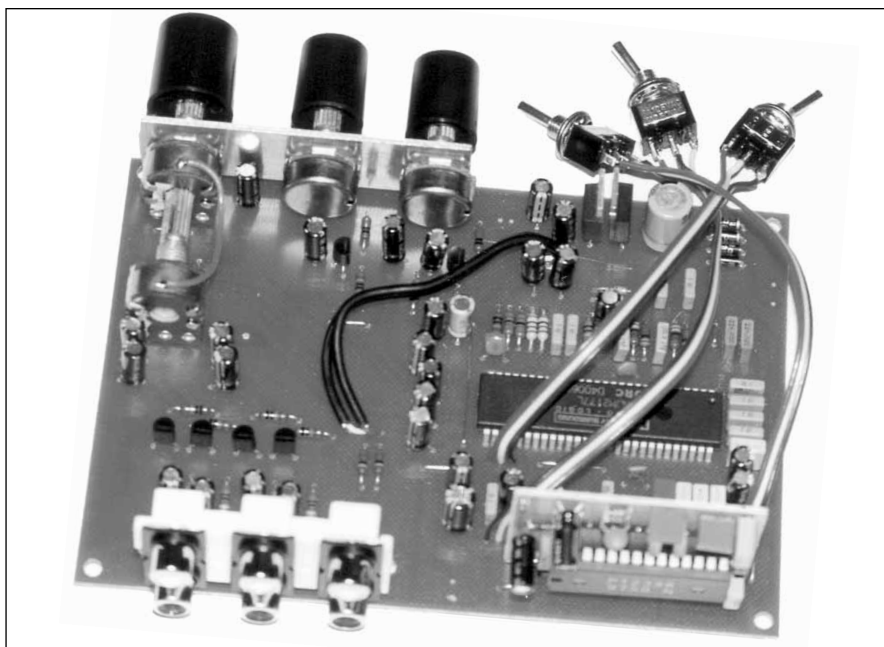
Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.
Adresa vydavatele: Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 57 31 73 14
Redakce: Alan Kraus, Pavel Meca
tel.: 22 81 23 19
e-mail: kraus@jmtronic.cz
Na Beránce 2, 160 00 Praha 6
Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 30 Kč, roční předplatné 312 Kč.
Objednávky předplatného přijímá Michaela Jiráčková, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 57 31 73 12
Rozšiřuje PNS a.s., Transpress spol. s r.o., Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.
Objednávky inzerce na adrese vydavatele
Distribúciu, predplatné a inzerciu pre Slovenskú republiku zabezpečuje:
Magnet-Press Slovakia s.r.o., P.O.BOX 169, 830 00 BRATISLAVA
tel./fax: 07/444 545 59 -predplatné
tel./fax: 07/444 546 28 -administratíva
tel./fax: 07/444 506 93 -inzercia
Sídlo firmy: Teslova 12, 821 02 Bratislava

Podávání novinových zásilek povolené Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

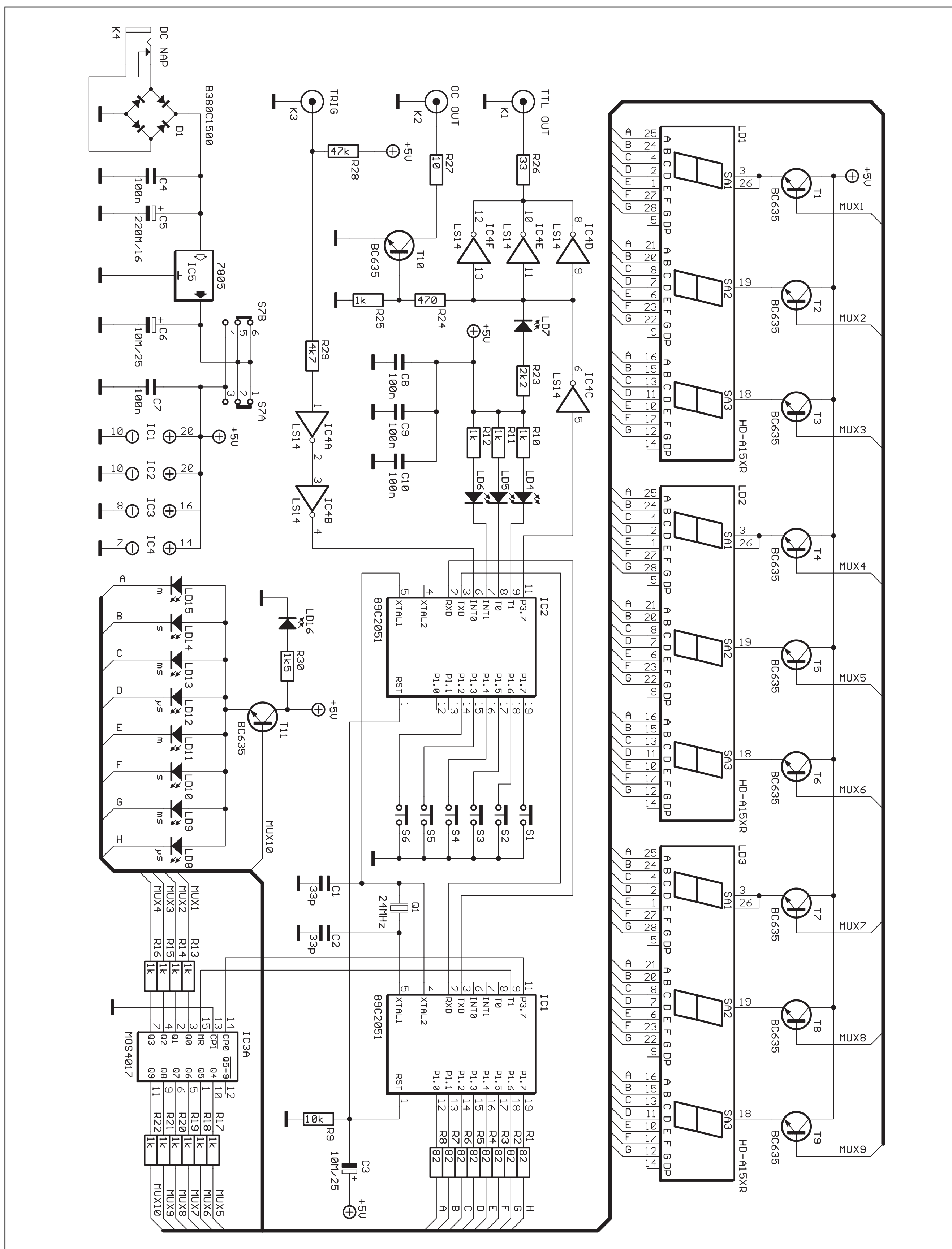
Sazba a DTP: AK DESIGN - Alan Kraus

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043



Obsah

Generátor impulsů - GP100



Obr. 1. Schéma zapojení generátoru impulsů GP 100

Základní vlastnosti

nastavení šířky impulsu: 10 μs až 715 minut
nastavení šířky mezery: 10 μs až 715 minut
nastavení počtu opakování: 1 až 255 impulsů nebo kontinuální generace
volba pozitivního nebo negativního výstupu
výstup 1: CMOS / TTL
výstup 2: Open Colector - max. 40 V/100 mA
manuální spouštění START - STOP
vstup externího spuštění CMOS / TTL - sestupnou hranou
napájení: 7,5 V až 15 V AC/DC

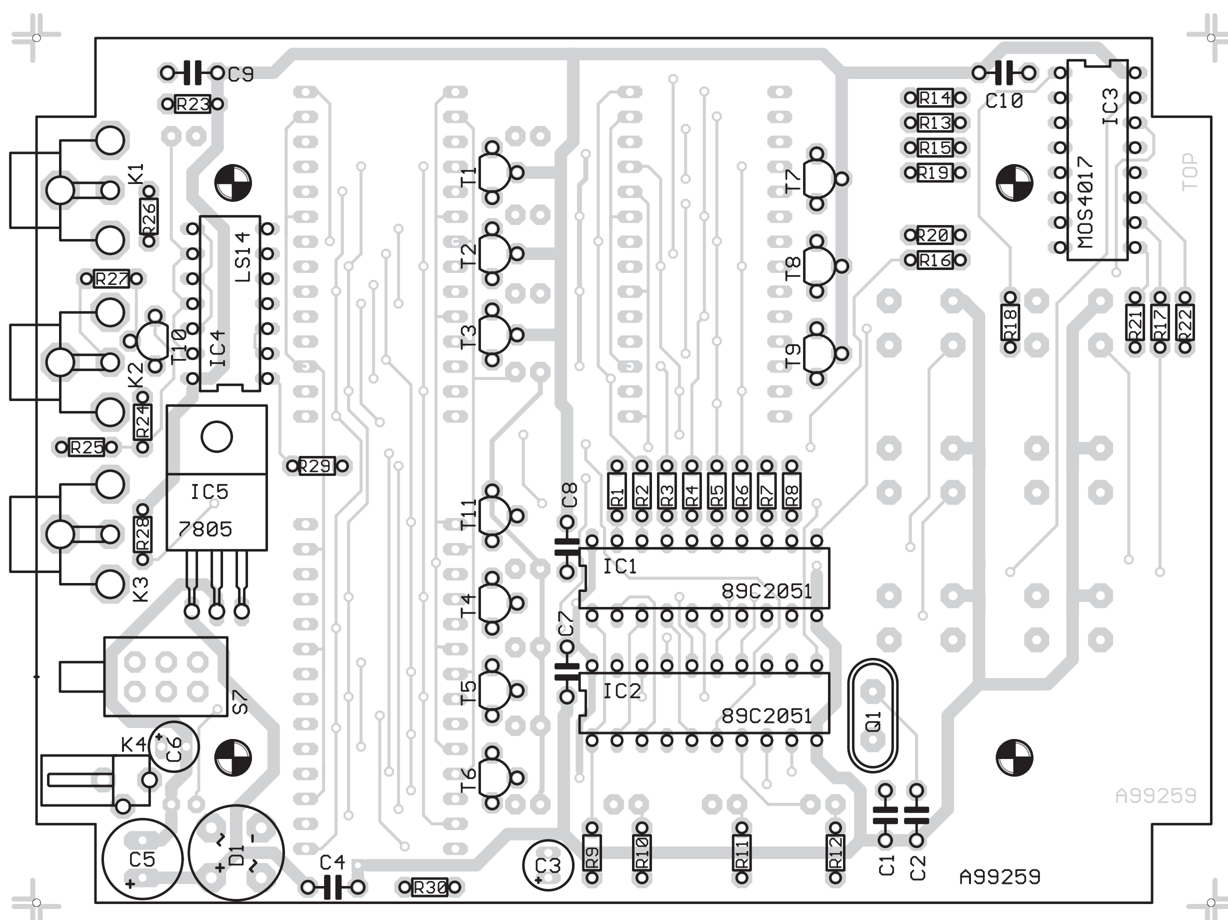
Občas nastane situace, kdy potřebujeme v pravidelných intervalech generovat impulsy o známé šířce, případně potřebujeme vygenerovat určitý počet definovaných impulsů. Pokud pomineme možnost si vždy zhotovit nějaký přípravek, jsme nuceni sáhnou po nastavitelných generátorech impulsů. Existuje celá řada komerčních přístrojů, umožňujících nastavení parametrů v širokém rozsahu, s komfortní obsluhou a špičkovými vlastnostmi, ale bohužel i s tomu odpovídající cenou. V běžné praxi však mnohdy vystačíme s podstatně jednodušším a tedy i levnějším přípravkem. V tomto článku je popsána konstrukce jednoduchého přípravku, který přes svou jednoduchost a láci nabízí poměrně slušné parametry.

Koncepce řešení

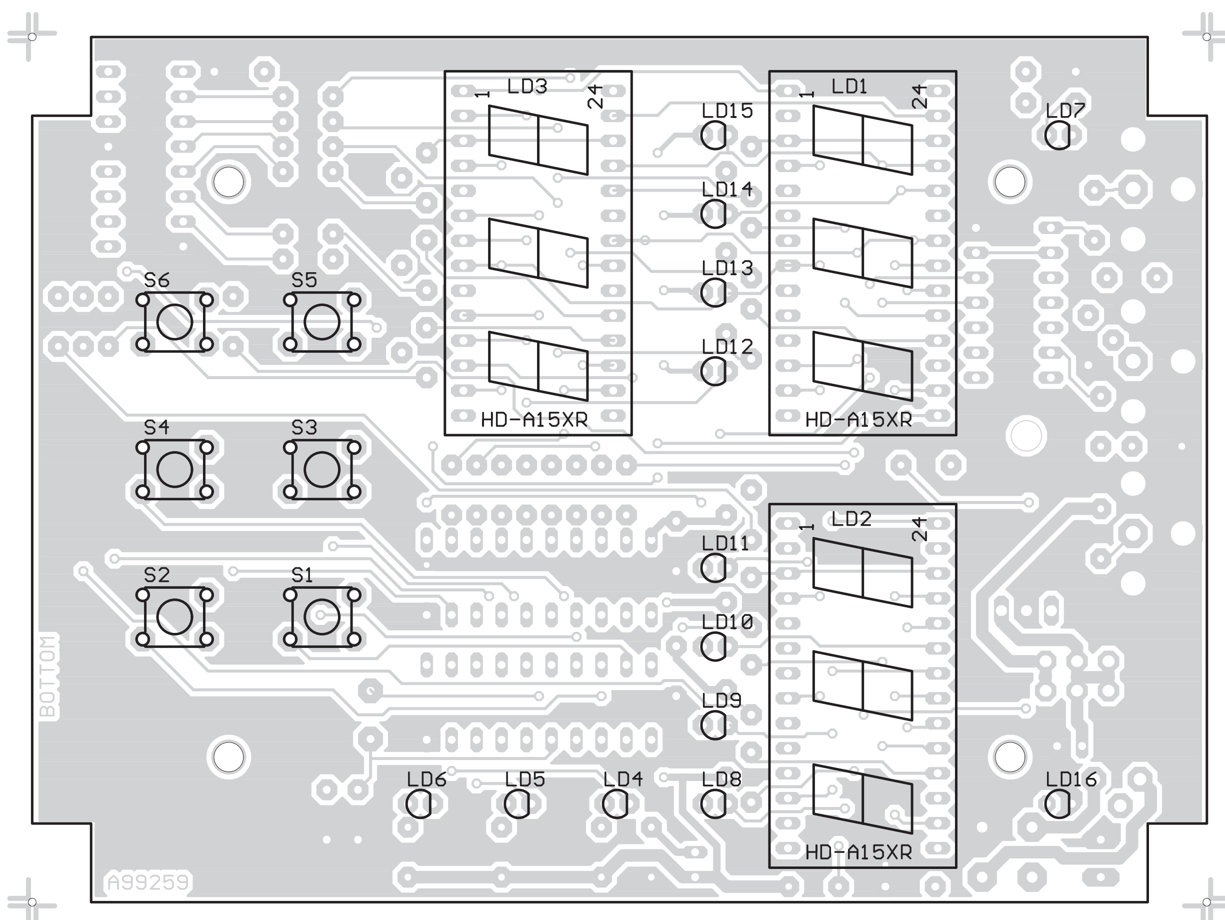
Generátor impulsů GP100 byl navrhován s hlavní záměrem - nabídnou široké "bastlířské" veřejnosti co nejjednodušší a nejlevnější programovatelný generátor impulsů s co nejlepšími vlastnostmi. Při volbě koncepce bylo zvoleno čistě programové generování impulsů pomocí jednočipového mikrokontroleru. Délka impulsu i mezery je tvořena programovými smyčkami, čítač generovaných impulsů je opět řešen čistě programově. V zájmu co nejpřesnějšího dodržení nastavených parametrů impulsu i mezery bylo nutno vzájemně obvodově oddělit část indikační - dynamickou obsluhu multiplexovaného displeje a část ovládací, která zároveň i generuje nastavené impulsy. Jako nejlevnější řešení se ukázalo použití dvou mikroprocesorů AT89C2051 - IC1 a IC2.

Obvodové řešení

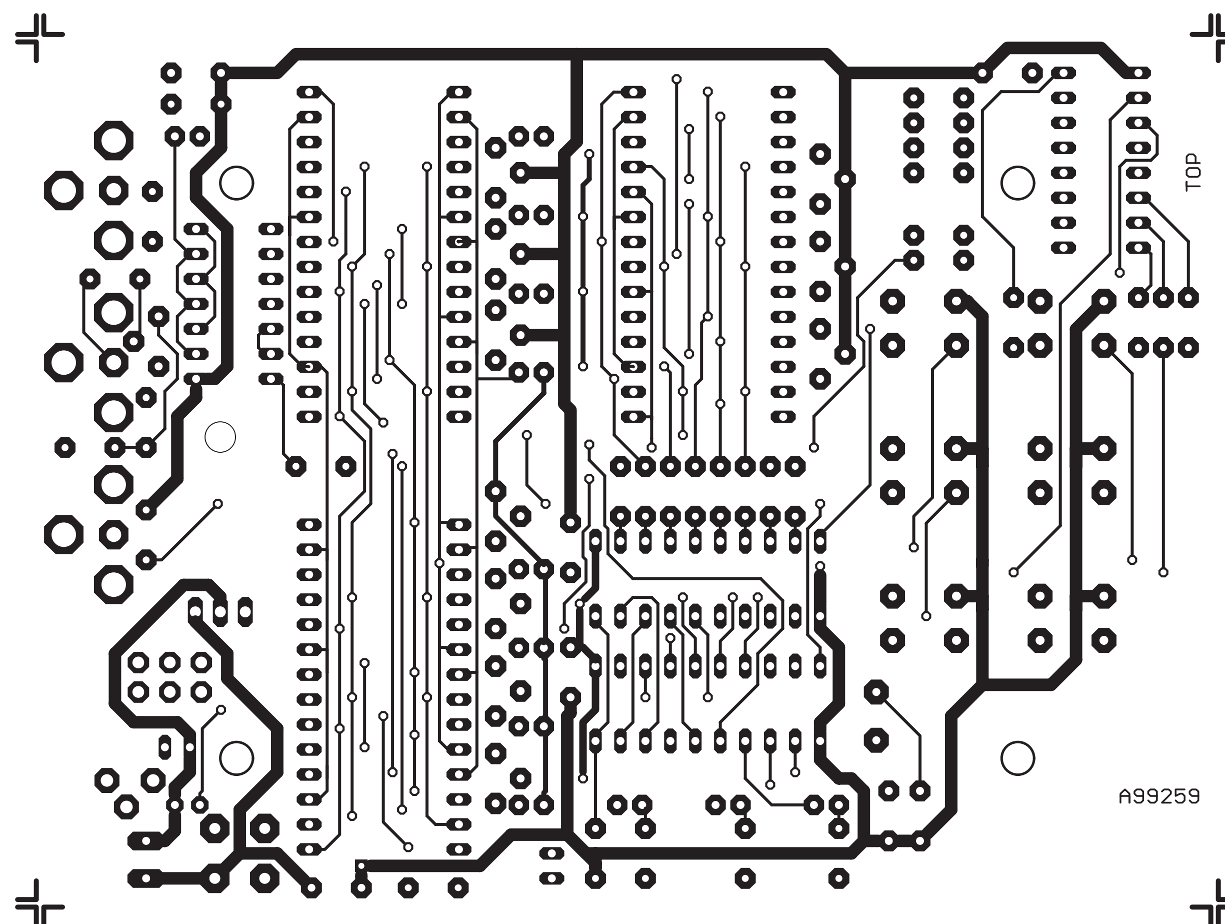
Základním prvkem generátoru je obvod IC2 - mikroprocesor AT89C2051. Na jeho vstupy P1.2 až P1.7 jsou připojena ovládací tlačítka S1 až S6, která slouží k nastavení parametrů a k manuálnímu spuštění nebo zastavení generace impulsů. Indikační LED diody LD5 a LD6 zobrazují nastavenou polaritu výstupního impulsu. LED LD6 indikuje spuštění generace impulsů. Na vstup INT0 obvodu IC2 je přes vstupní tvarovač, tvořený dvojicí Schmittových klopných obvodů



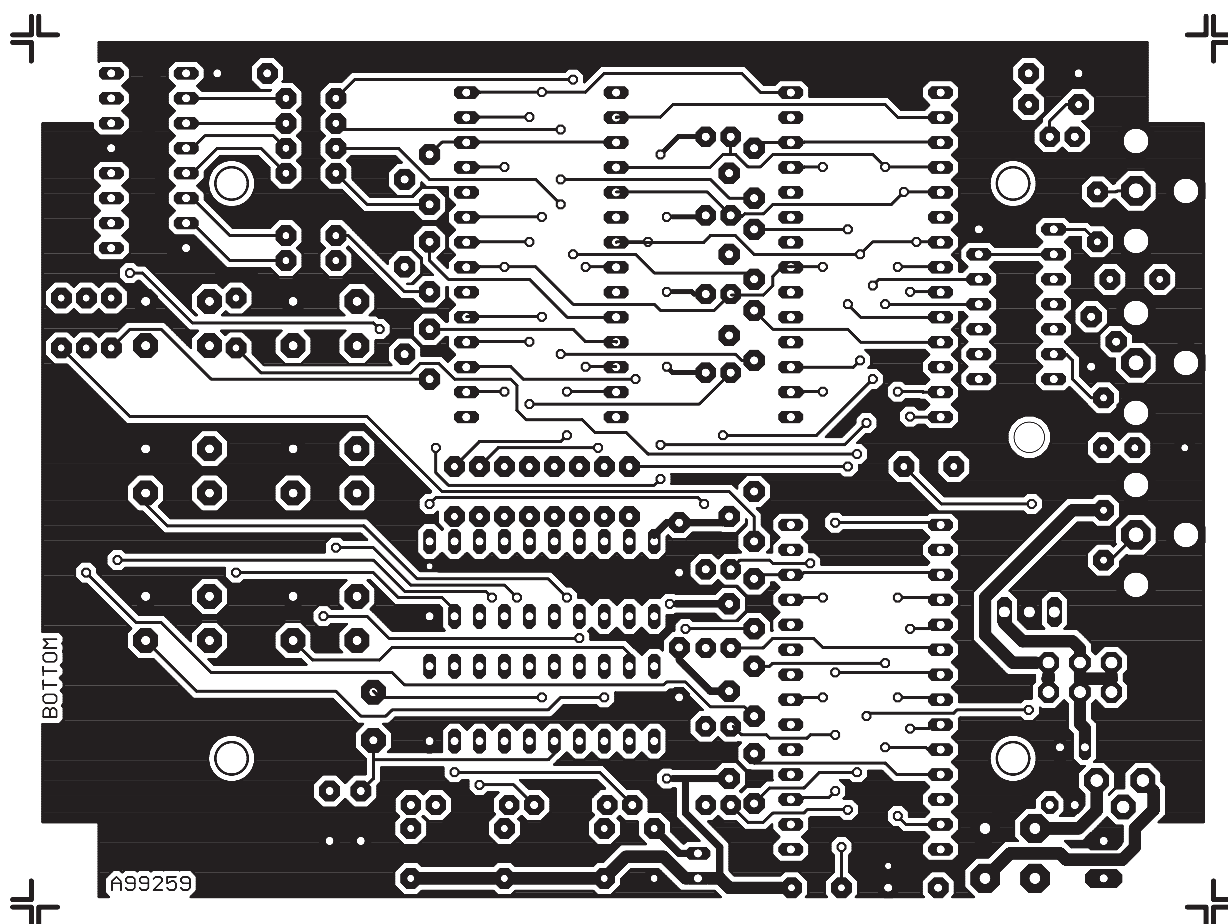
Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji (zvětšeno na 130 %)



Obr. 3. Rozložení součástek na straně spojů.



Obr. 4. Deska spojů - TOP



Obr. 4. Deska spojů generátoru impulsů GP100 - strana spojů - BOTTOM. Zvětšeno na 130% originálu

IC14A a IC14B, přiveden z konektoru K3 - TRIG externí spouštěcí signál. Impuls nebo série impulsů s předem nastavenými parametry je vygenerován po sestupné hraně externího spouštěcího signálu. Z výstupu P3.7 obvodu IC2 jsou generované impulsy přivedeny na tvarovač IC4C. Z jeho výstupu je buzena LED LD7. Přes trojici tvarovačů IC4D, E, F a ochranný odpor R26 je signál veden na konektor K1 - TTL OUT, na němž je generovaný signál v TTL úrovni. Z výstupu IC4C je signál zároveň odbočen přes odporový dělič R24, R25 na bázi tranzistoru T10. Z jeho kolektoru je přes ochranný odpor R27 přiveden generovaný signál na konektor K2 - OC OUT. Zde je signál k dispozici ve formě otevřeného kolektoru, případně je možno přímo spínat výstupní zátěž do 100 mA/40 V. LED dioda LD7 indikuje (kopíruje) stav vystupujících impulsů. Obvod IC2 je propojen signály TXD a RXD s druhým procesorem AT89C2051- IC1.

Obvod IC1 má velmi jednoduchou úlohu - ovládá multiplexovaný displej LD1, LD2, LD3 a indikační LED LD8 až LD15. Katody displejů a LED jsou přes ochranné odpory R1 až R8 přímo připojeny k výstupnímu portu P1 obvodu IC1. Anody displejů a LED jsou spínány tranzistory T1 až T9 a T11 pomocí Johnsonova čítače IC3. Mikroprocesor IC1 pracuje na hodinovém kmitočtu 24 MHz, daným krystalem Q1. Z výstupu interního oscilátoru IC1 je zároveň buzen i interní oscilátor IC2. Společný resetovací signál pro procesory IC1 a IC2 je generován RC článkem R9, C3.

Generátor impulsů je napájen napětím 8 až 15V AC/DC z konektoru K4. Napájecí napětí je přivedeno na diodový můstek D1, filtrováno kondenzátory C4, C5 a stabilizováno na 5V v integrovaném stabilizátoru IC5. Stabilizované napětí je přes spínač S7 rozvedeno na obvody generátoru. U každého integrovaného obvodu je napájecí napětí blokováno filtračními kondenzátory C7 až C10.

Programové vybavení

Zveřejnit kompletní zdrojové kódy programů v IC1 a IC2 je z prostorových a, nebojím se to říci, z důvodu ochrany autorských práv, nereálné. Ale stručný popis programu - proč ne.

Program v IC1 je velmi jednoduchý. Po resetu jsou vynulovány interní registry, nastaven stack, resetován Johnsonův čítač IC3 signálem MR a inicializováno a spuštěno přerušení od časovače T0, které je generováno každou milisekundu. V rámci přerušení je nejprve přivedena na port P1 hodnota $FF - svítící segmenty jsou zhasnuty. Následně je inkrementován Johnsonův čítač IC3 signálem CLK a interní čítač pozice. Na základě hodnoty čítače pozice je vyzdvižena informace o svítících segmentech příslušného displeje. Tato hodnota je odeslána na port P1 - segmenty jsou rozsvíceny. V základní programové smyčce je cyklicky testován příjem znaků ze sériového portu, přijatá data jsou ukládána do vyrovnávacího bafru. Po kontrole úplnosti a platnosti přijatých dat jsou data přenesena z vyrovnávacího bafru do pole zobrazovaných hodnot. Před tím jsou samozřejmě překonvertována z binární do zobrazitelné podoby.

Program v IC2 je již značně náročnější. V hlavní programové smyčce probíhá testování tlačítek S1 až S6, v případě stlačení některého z nich je nastaven interní příznak a je generováno zpoždění (autorepeat). Po otestování všech tlačítek je na základě nastavení interních příznaků vyvolána odpovídající obsluha události. Po každé události, která má vliv na zobrazené informace, jsou tyto odeslány do procesoru IC1. V případě kompletního nastavení parametrů impulsu - série impulsů, jsou převedeny nastavené parametry z dekadické reprezentace do binární a je aktivováno přerušení INT0 - vnější spouštění. V případě aktivace tlačítka START / STOP, nebo v případě vnějšího spuštění, je aktivována programová smyčka generace impulsů.

Tato programová smyčka je značně náročná na přesné časování. Procesor má sice hodinový kmitočet 24Mhz, tedy jeden instrukční cyklus trvá 0,5us, ale počet vykonávaných instrukcí, podmíněný nutností konstantní délky programovatelné zpožďovací smyčky, je opravdu na hranici možností procesoru. Použité 32bitové čítače umožňují nastavit délku impulsu i mezery nezávisle na hodnotu 10 až 42.949.672.960 μs, tedy od 10 μs až do 11hodin 55 minut.

Nastavení a ovládání

Generátor se může nacházet ve čtyřech režimech činnosti:

SET probíhá nastavování parametrů

STOP parametry jsou nastaveny

WAIT parametry jsou nastaveny a čeká se na spuštění

RUN generátor je spuštěn a generuje impuls - sérii impulsů

SET

Do tohoto režimu se dostaneme z režimu WAIT nebo STOP stlačením tlačítka S6 - MODE na dobu minimálně jedné sekundy, režim je indikován blikáním nastavované pozice displeje. Nastavovanou pozici je možné měnit tlačítky S5 - LEFT a S1 - RIGHT . Hodnotu nastavované pozice je možné měnit tlačítky S3 - PLUS a S4 - MINUS. Po přechodu do režimu SET je možné nejprve nastavit hodnotu násobitele časové konstanty, LED diody LD8 až LD15 (minuty, sekundy, milisekundy, mikrosekundy). Pokud nastavíme na displeji LD3 - POČET nulu, bude se nastavený impuls opakovat kontinuálně. Režim je možné opustit stlačením tlačítka MODE na dobu minimálně jedné sekundy. Vždy se přechází do režimu STOP.

STOP

Režim je indikován zhasnutou LED LD6. Je možné přejít do režimu WAIT - krátké stisknutí tlačítka MODE nebo do režimu SET - dlouhé stisknutí tlačítka MODE.

WAIT

Režim je indikován blikající LED LD6. Stlačením tlačítka MODE je možné přejít do režimu STOP. Generátor v tomto režimu čeká na spuštění vnějším spouštěcím signálem, nebo tlačítkem START.

RUN

Režim je indikován trvale svítící LED LD6. Stlačením tlačítka START je možné přejít do režimu WAIT, generovaný impuls/série impulsů je ihned přerušena. Opětovným stlačením tlačítka START se začne generovat impuls/série impulsů od začátku.

Stavba

Generátor je zhotoven na dvoustranné desce plošných spojů s prokovenými otvory o rozměrech 120 x 88 mm. Deska je navržena pro zabudování do plastové krabičky KP-5 z nabídky GM electronic. Z konstrukčních důvodů jsou součástky rozmístěny z obou stran desky s plošnými spoji. Vzhledem k použití dvoustranného prokoveného spoje by to nemělo činit žádné problémy. Na spodní straně desky jsou tedy zapájeny všechny tři LED displeje, tlačítka S1 až S6 a indikační LED. Ve spodní části krabičky (ke které je též přišroubována deska s plošnými spoji) vypilujeme obdélníkové otvory pro displeje a vyvrtáme kulaté otvory pro tlačítka a LED. Ostatní konektory jsou umístěny v horním čele krabičky (CINCH konektory pro výstupy generátoru, spouštěcí vstup a napájecí konektor. Vedle napájecího konektoru je i tlačítkový vypínač. Rozložení součástek na straně součástek (TOP) desky spojů je na obr. 2, na straně spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Obrazec desky spojů (TOP je na obr. 4, BOTTOM na obr. 5. Generátor impulsů je poměrně jednoduchý, neobsahuje žádné nastavovací prvky a při pečlivé práci by měl fungovat na první zapojení.

Závěr

Relativně jednoduchá konstrukce, která dociluje s minimálním počtem součástek díky použití mikroprocesorů dobrých technických parametrů. Kromě hlavního použití popsaného generátoru při testování a nastavování nejrůznějších elektronických zařízení může být využit i pro jiné aplikace, kde potřebujeme periodicky zapínat a vypínat nějaké zařízení. Dlouhá maximální nastavitelná doba impulsu i pausy (téměř 12 hodin) výrazně rozšiřuje možnosti generátoru.

kosta@iol.cz

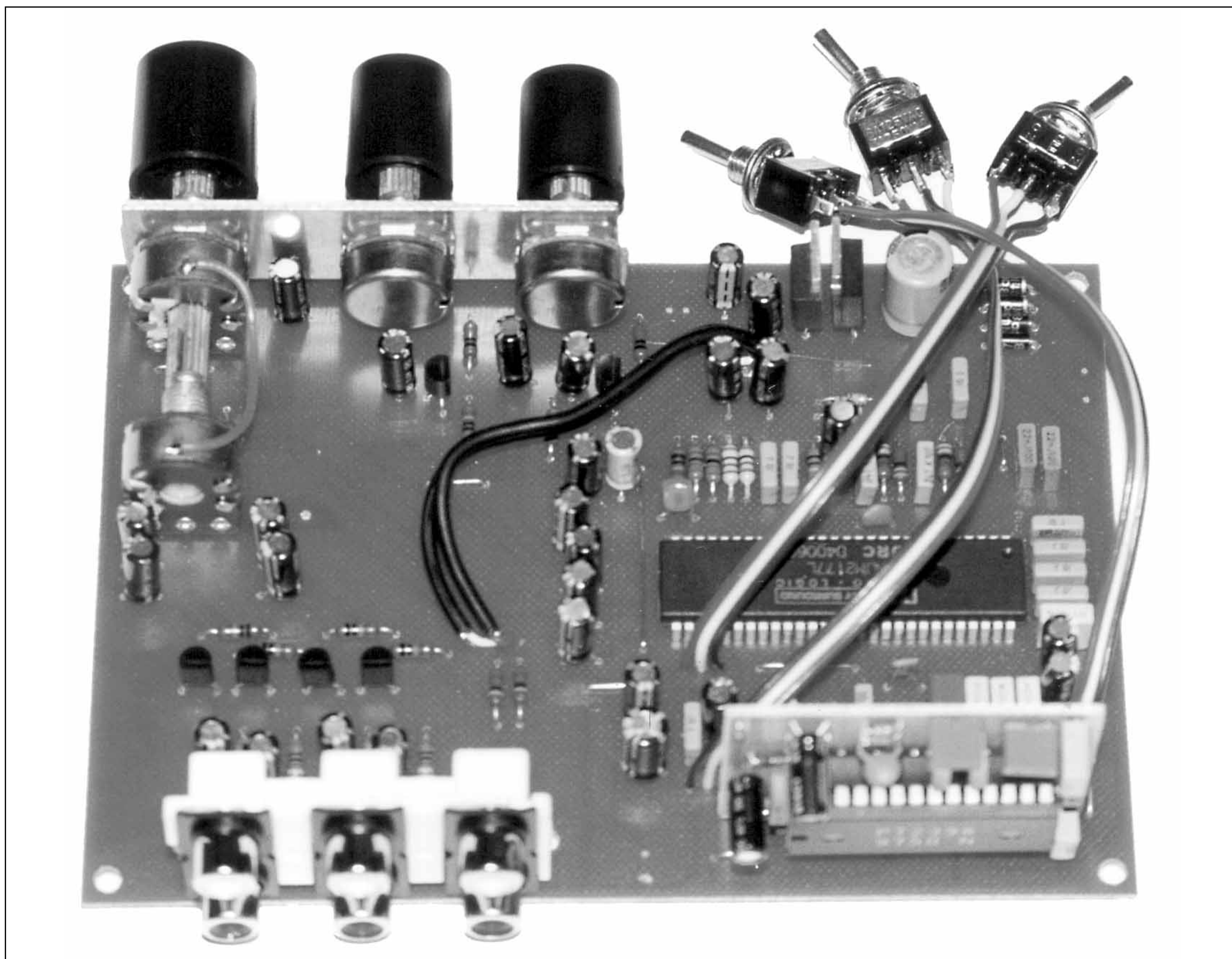
Seznam součástek

odpory 0204

R10 až R22, R25	1 kΩ
R30	1,5 kΩ
R23	2,2 kΩ
R29	4,7 kΩ
R27	10 Ω
R9	10 kΩ
R26	33 Ω
R28	47 kΩ
R1 až R8	82 Ω
R24	470 Ω
C10, C4, C7, C8, C9	100 nF
C3, C6	10 μF/25
C5	220 μF/16
C1, C2	33 pF
D1	B380C1500
IC5	7805
IC1	89C2051-A259A
IC2	89C2051-A259B
IC4	LS14
IC3	MOS4017
LD1, LD2, LD3	HD-A15XR
LD4 až LD16	LED 3 mm/2 mA-G
T1 až T11	BC635
K1, K2, K3	CP560
K4	DS303
Q1	24 MHz
S1 až S6	TS-06-2P
S7	PS-22F
deska pl. spoje	A259-DPS
plast. krabička	KP-5

Dekodér Dolby Pro-Logic II

Pavel Meca



Po uvedení dekodéru DS2000 v AR 5/99 jsem se rozhodl navrhnout ještě jeden typ dekodéru, který je jednodušší, ale se stejnými základními vlastnostmi.

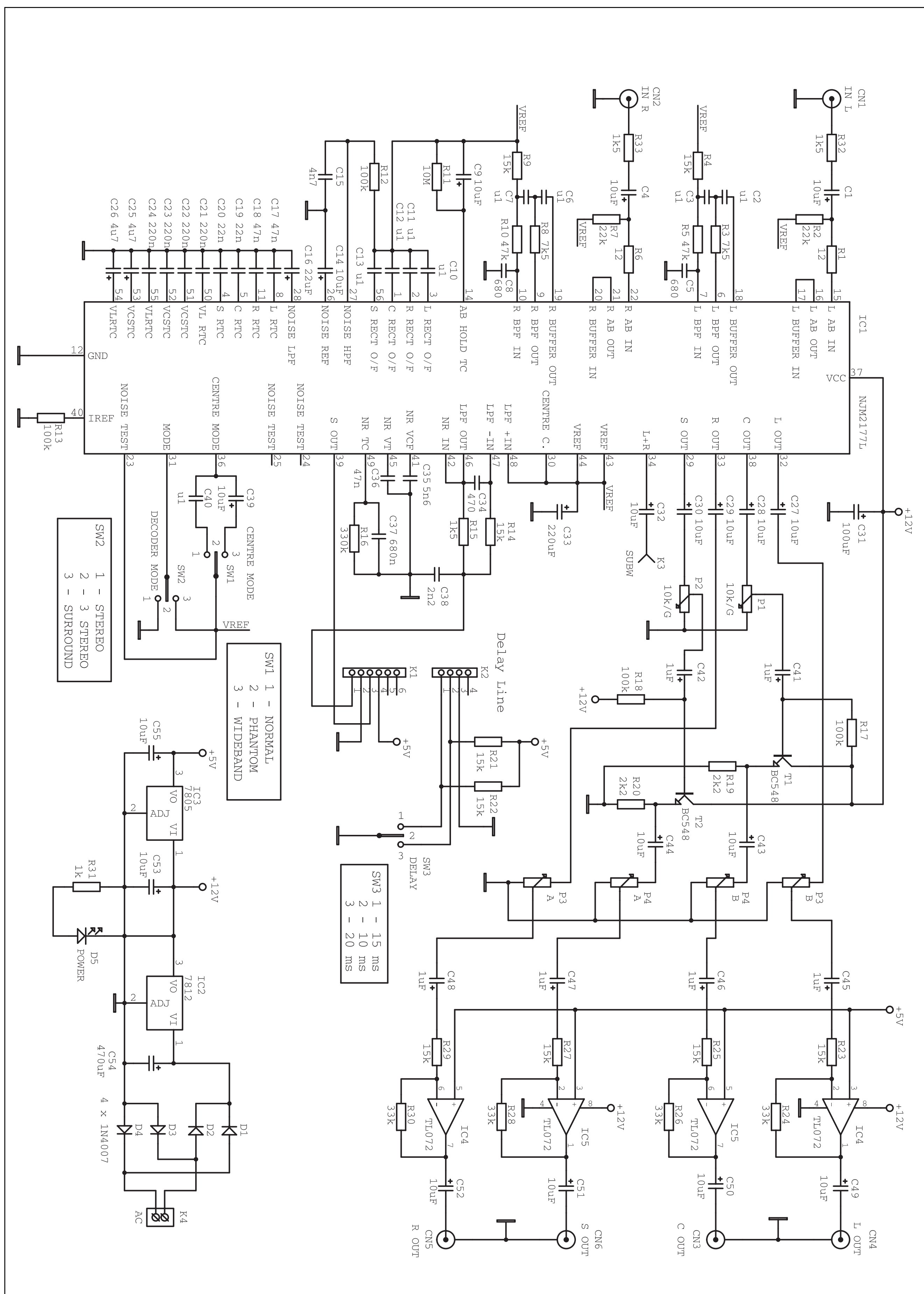
Popis zapojení

Teorie dekodéru pro domácí kino již byla popsána v seriálu v AR3-AR5/99. Na obr. 1 je celkové zapojení dekodéru. Proti první verzi je tento dekodér jednodušší z hlediska ovládání. Není použit mikroprocesor pro ovládání a není využit interní testovací šumový generátor. Základem dekodéru je opět integrovaný obvod NJM2177L od firmy NJRC. Ten je zapojen podle doporučení výrobce. Na výstupu středového a zadního kanálu jsou připojeny dva klasické potenciometry pro nezávislé základní nastavení hlasitosti těchto kanálů. Tranzistory T1 a T2 oddělují potenciometry P1 a P2 od následujícího čtyřnásobného potenciometru. Signál z předních kanálů je společně s předním a zadním kanálem regulován čtyřnásobným potenciometrem. Na výstupech potenciometrů jsou zapojeny čtyři invertující operační zesilovače se zesílením asi 2, které poskytnou rezervu pro buzení koncových zesilovačů. Pokud by byl výstupní signál malý, je možno zvětšit jejich zesílení zvětšením odporů R24, R26, R28 a R30. Signál je pak veden na výstupní konektory. Neinvertující vstupy jsou připojeny na napětí +5V. Tím se vytvoří tzv. virtuální střed napájecího napětí. Pozn.: na fotografii vzorku byly původně použity na výstupech čtyři emitorové sledovače.

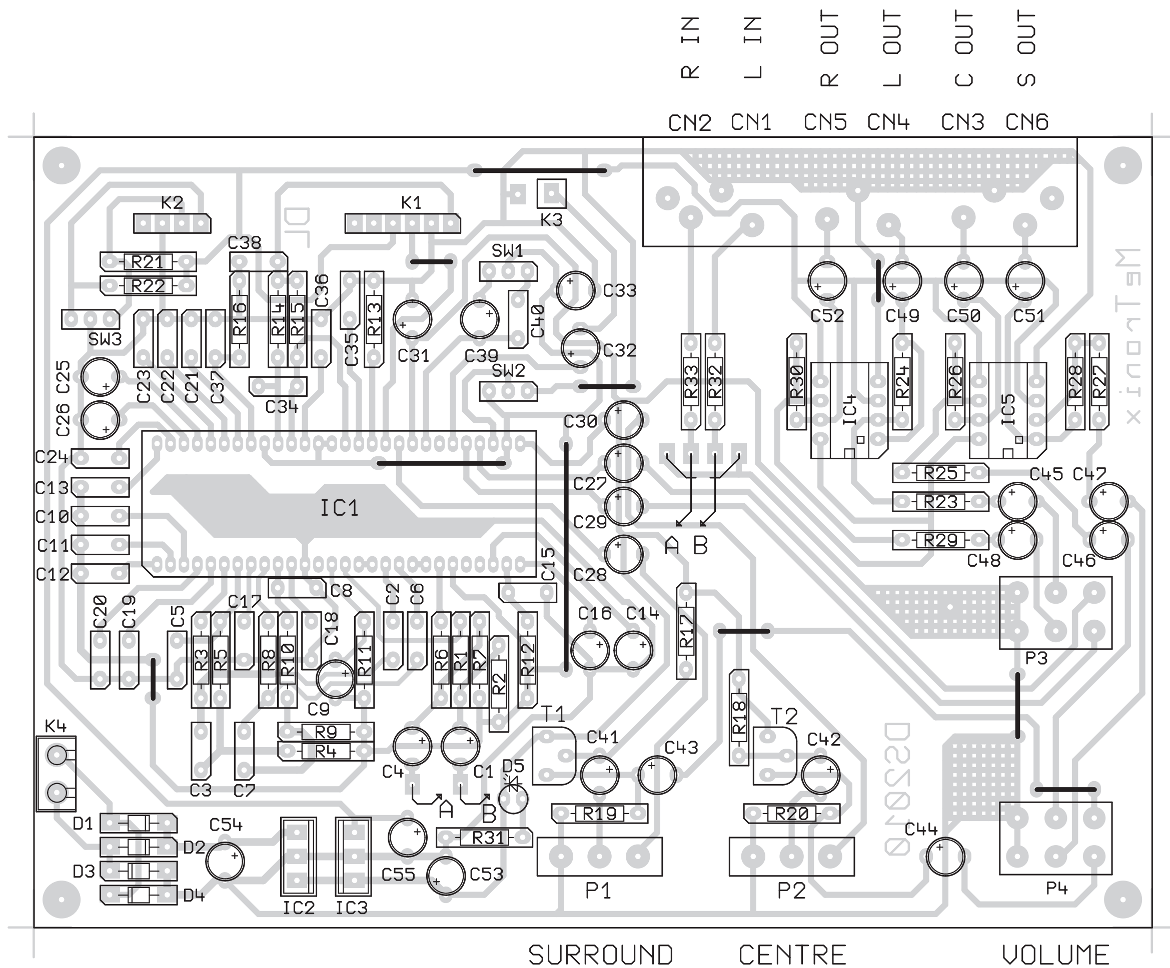
Součástí každého dekodéru je i zpožďovací linka. Její podrobný popis byl uveden v AR2/99. V původním uvedeném zapojení se musí provést dvě změny: odpor R11 se zvětší na hodnotu 22 k a změní se polarita kondenzátoru C1.

Velikost zpoždění se volí přepínačem SW3. Je možno nastavit délku zpoždění 10 ms až 20 ms, což je doporučená hodnota pro dekodér Dolby Pro-Logic. V první pozici přepínače je zpoždění 15 ms, ve středové pozici je 10 ms a ve třetí pozici je zpoždění 20 ms. Tento trochu neobvyklý systém bylo nutno použít vzhledem k použití jednoduchého páčkového přepínače. Pokud bude stačit nastavení zpoždění 10 a 20 ms, můžeme použít dvoupolohový přepínač.

Přepínačem SW1 se volí mód pro středový reproduktor (CENTRE).

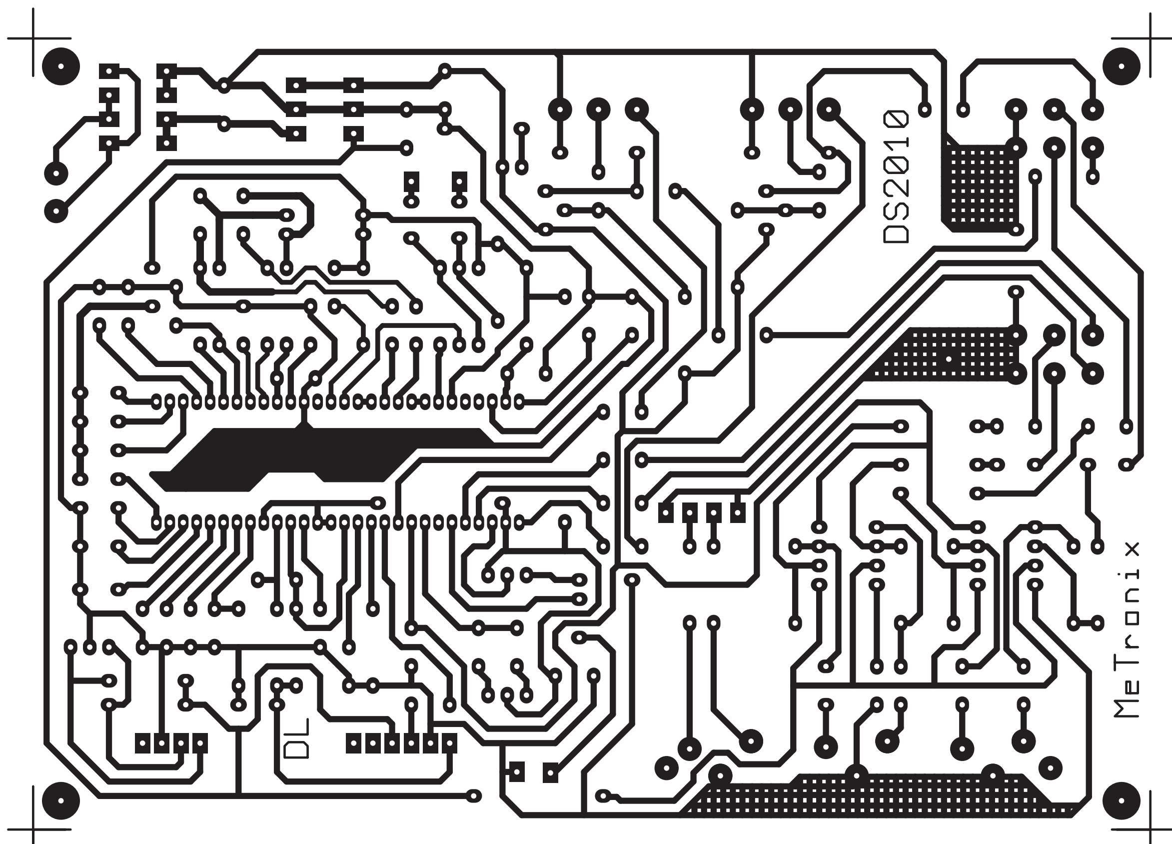


Obr. 1. Schéma zapojení



Obr. 3. Rozložení součástek

Obr. 4. Obrazec plošného spoje



V první pozici jsou omezeny nejnižší kmitočty - asi do 80 Hz. Toto nastavení je vhodné pro menší středový reproduktorový systém. Ve střední pozici je středový kanál odpojen, tzv.režim PHANTOM, kdy je signál pro středový kanál rozdělen do levého a pravého předního kanálu. Použití je vhodné v případě úsporného reproduktorového systému. V třetí pozici je střední kanál bez kmitočtového omezení ve spodní části přenášeného pásma.

Přepínačem SW2 se nastavuje režim dekodéru. V první pozici (STEREO) je ve funkci pouze pravý a levý přední kanál a dekodér je průchozí a tedy nefunkční - vhodné pro běžný stereofonní signál. V druhé pozici je zapojen režim 3 STEREO - to je přehrávání stereo signálu se zapnutým středovým reproduktorem. V tomto případě dochází k výraznějšímu oddělení středové informace od krajních kanálů - vhodné pro klasický hudební stereo signál nebo filmy bez systému Surround (starší filmy) nebo pokud máme z úsporných důvodů pouze přední reprosoustavy. Ve třetí pozici přepínače je zapojen režim Pro-Logic, to znamená, že dekodér je plně funkční.

Na výstupu K3 je možno připojit zesilovač pro basový kanál - tzv. Subwoofer. Na tomto výstupu je monofonní kanál bez kmitočtového omezení. Je proto třeba použít ještě buď pasivní vyhybku pro reproduktor nebo použít aktivní vyhybku před koncovým zesilovačem.

Součástí dekodéru je i usměrňovač a stabilizátory napětí +5V a +12V. Napětí +5V je použito pro napájení zpožďovací linky a pro vytvoření virtuální země pro výstupní operační zesilovače TL072.

Konstrukce

Dekodér je osazen na jednostranné desce plošných spojů - obr. 2.

Na desce je i několik propojek, které je nejlépe osadit jako první. Pozor, jedna propojka je také pod integrovaným obvodem NJM2177L. Na desce je také jedna větší propojka, která je provedena z kousku stíněné dvojlinky o délce asi 8 cm. Propojuje signál od vstupního konektoru na vstupní kondenzátory C1 a C4. Stínění se zapájí pouze na straně odporů R32 a R33.

Protože se nedá jednoduše sehnat čtyřnásobný potenciometr, byly použity dva dvojité potenciometry mechanicky spojené. Byly použity potenciometry z dálného východu, které mají v zadní části šestihranný otvor, do kterého se vloží pásek laminátu, který se druhou stranou zasune do zářezu rýhované hřídele potenciometru. Toto řešení jednoduše zajistí spojení s vyhovujícím souběhem. Jeden dvojitý potenciometr je použit pro pravý a levý přední kanál a druhý dvojitý potenciometr pro středový a zadní kanál. Potenciometry jsou zpevněny páskem z laminátu - viz fotografie vzorku (označen jako držák v rozpisce). Rozteč jednoduchých potenciometrů je 25 mm a potenciometru hlasitosti je 35 mm.

Na desce spojů jsou vstupní a výstupní konektory typu CINCH (RCA). Je použita standardní šestice konektorů. Na obr. 3 je zapojení konektorů ze zadního pohledu. Zpožďovací linka je zapájena kolmo do desky.

Protože není běžně dostupná objímka pro obvod NJM2177L, je vhodné tento obvod zapájet do desky jako poslední a nepoužívat pistolovou páječku. Pozor při jeho pájení, protože rozteč vývodů je velmi malá.

Dekodér se nenastavuje. Musí fungovat ihned na první zapojení. Stačí připojit pouze výstup z videa, připojit zesilovače a nastavit přepínače SW1 až SW3. Pro testování je nejvhodnější použít speciální testovací CD pro dekodéry typu Surround.

Závěr

Stavebnici popsaného dekodéru je možno objednat pod označením DS2010 u firmy MeTronix, Masarykova 66, 312 12 Plzeň, tel.: 019/ 72 676 42, paja@ti.cz. Cena stavebnice je 1.100,- Kč. Stavebnice obsahuje všechny součástky dle seznamu součástek včetně kompletní stavebnice zpožďovací linky MS99010. Je možno také objednat kompletní laditelný aktivní filtr pro subwoofer.

Seznam součástek

odpory 1% (typ 0207)

R1,R6	12 Ω
R3,R8	7,5 kΩ
R2,R7	22 kΩ
R5,R10	47 kΩ
R9,R14,R21	15 kΩ
R4,R22,R23	15 kΩ
R25,R27,R29	15 kΩ
R11	10 MΩ
R12,R13	100 kΩ
R17,R18	100 kΩ
R15,R32,R33	1,5 kΩ
R19,R20	2,2 kΩ
R24,R26,R28,R30 3	3 kΩ
R16	330 kΩ
R31	1 kΩ
P1,P2	10 kΩ/G
P3,P4	2 x 50 kΩ/G
R11	22 kΩ 0204

odpor pro MS99010

C1,C4,C9	10 μF/50-63V
C14,C27,C28	10 μF/50-63V
C29,C30	10 μF/50-63V
C32,C53,C55	10 μF/50-63V
C39,C43,C44	10 μF/50-63V
C49,C50,C51,C52	10 μF/50-63V
C16	22 μF
C25,C26	4,7 μF
C31	100 μF
C33	220 μF
C54	470 μF
C41,C42	1 μF
C45,C46,C47,C48	1 μF

keramické kond.

C5,C8	680 pF
C34	470 pF

svitkové kond.

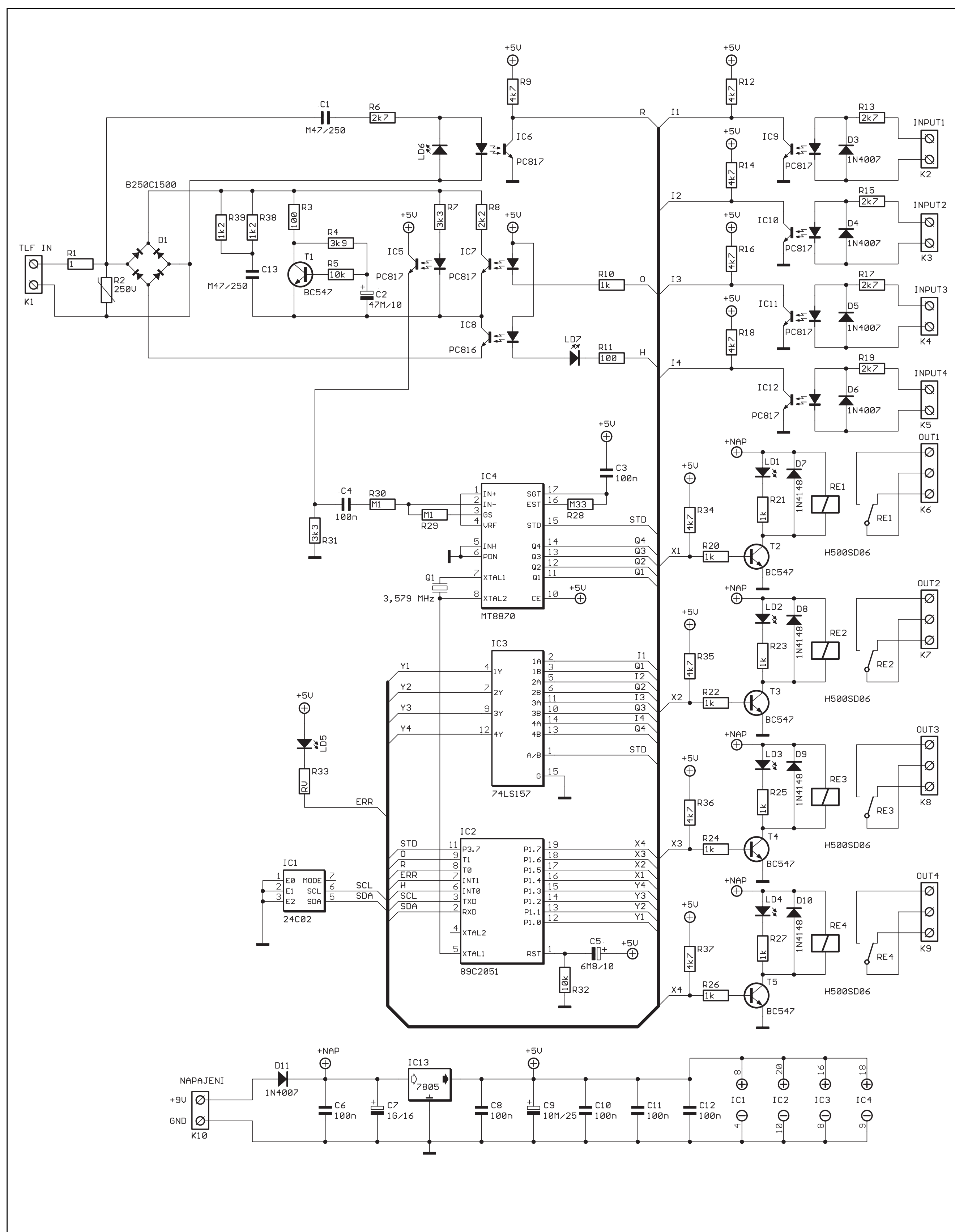
C2,C3,C6,C7	100 nF
C10,C11,C12	100 nF
C13,C40	100 nF
C15	4,7 nF
C17,C18,C36	47 nF
C19,C20	22 nF
C21,C22,C23,C24	220 nF
C35	5,6 nF
C38	2,2 nF

IC1	NJM2177L
IC2	7812
IC3	7805
IC4,IC5	TL072
T1,T2	BC547(BC548)
D1,D2,D3,D4	1N4007
D5	LED 3 mm

ostatní

zpožďovací linka MS99010
3 ks páčkový přepínač 3 polohy
3 x plastový knoflík na potenciometry
3x2 CINCH konektor
plošný spoj
8 cm stíněná dvojlinka
25 cm plochý kabel - 3 dráty
pásek laminátu tl. 1 mm
držák potenciometrů

Dálkové ovládání po telefonu II.



Obr. 1. Schéma zapojení dálkového ovládání po telefonu II

"Do roka a do dne." Takto pokřikoval Kozina na Lomikara. Na mě sice nepokřikuje Kozina, ale poměrně dost početná skupina čtenářů. V AR 12/99 jsem publikoval obstarožní konstrukci "dálkového ovládání po telefonu", po roce se k ní vracím a předkládám ji čtenářské obci částečně přepracovanou. S úpravami, které si vyžádala jak dostupnost některých součástek, tak i můj poněkud ležérní přístup k původnímu zpracování. Zároveň se tímto omlouvám všem čtenářům, kteří si modul sestavili a měli s ním případně problémy.

Popis změn HW

1. Ve vstupní části došlo k nejvýraznějším změnám. Byly doplněny odpory R38 a R39 a kondenzátor C13. Kombinace těchto odporů definuje vstupní impedanci rozhraní a nyní skutečně odpovídá 600 Ω. Původní tranzistor T1 - KD139 v gyrátoru (syntetické indukčnosti) byl nahrazen typem BC517 s větším zesilovacím činitelem. Antiparalelní dioda v obvodu detekce vyzvánění byla nahrazena LED diodou LD6, která nyní indikuje přítomnost vyzváněcího napětí. Odpor v katodě diody optočlenu IC8 byl zmenšen na 100R a do obvodu byla doplněna LED dioda LD7, která indikuje svitem uzavření telefonní smyčky.

Povel	Funkce
1X	Sepnutí, rozepnutí výstupu na Modulu rozhraní X = 1 - sepnutí výstupu 0 - rozepnutí výstupu
2X	
3X	
4X	
5SSSSNNNN	Zadání nového přístupového hesla SSSS – staré heslo NNNN – nové heslo
6Z	Zadání počtu vyzvánění, po kterých modul zvedne linku Z – počet vyzvánění
7	Dotaz na stav vstupů
8	Dotaz na stav výstupů
9	Okamžité uvolnění linky
090	Rozepnutí všech výstupů
091	Sepnutí všech výstupů

Tab. 1. Přehled ovládacích povelů

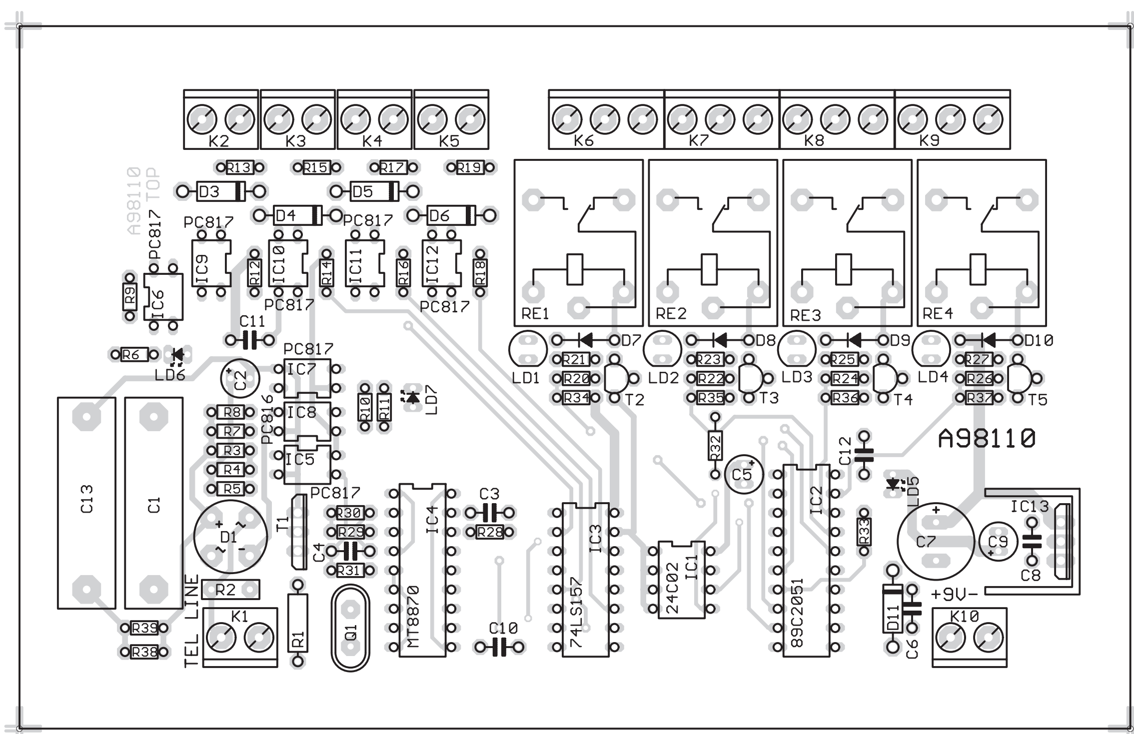
2. Největší problém původního zapojení byla nekorektní spolupráce programu v mikroprocesoru s EEPROM 93C46. Ne každá EEPROM od každého výrobce správně fungovala. Nejjednodušším řešením byla výměna za EEPROM 24C02, komunikující po sběrnici I2C. Díky tomu došlo k uvolnění jednoho pinu mikroprocesoru. K tomuto pinu je nyní připojena přes odpor R33 LED dioda LD5, která indikuje blikáním poruchu EEPROM.

3. Piny mikroprocesoru, které spínají tranzistory T2 až T5, byly doplněny posilujícími odpory R34 až R37 a zároveň byla změněna hodnota odporů R20, R22, R24, R26 z 4K7 na 1K.

4. Poslední změnu doznalo provedení desky s plošnými spoji. Rozměry byly upraveny pro snadné zasunutí do boxů řady WEB1001, určených pro montáž na DIN lištu.

Popis některých možných problémů

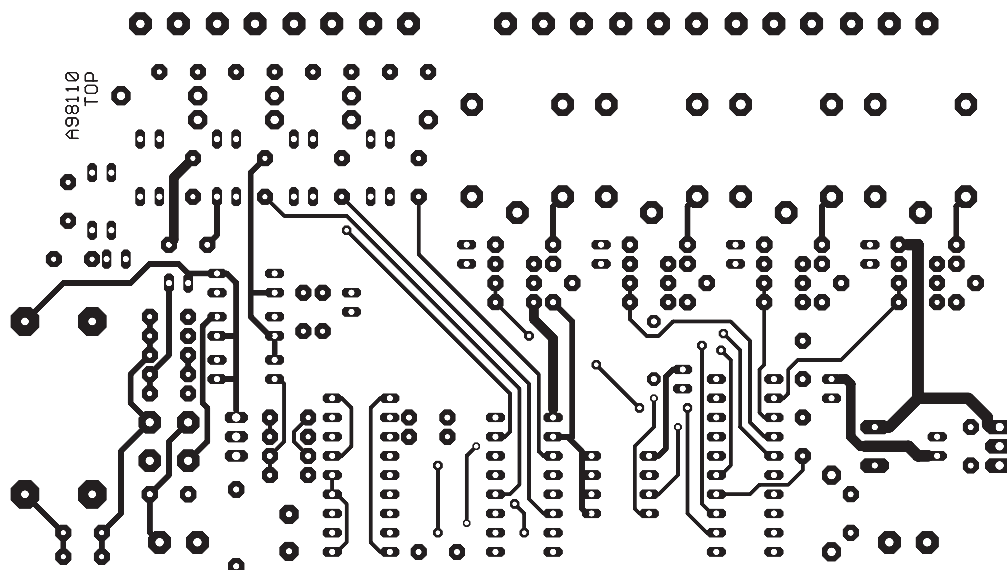
1. V některých případech instalace sice modul zvedne po zazvonění



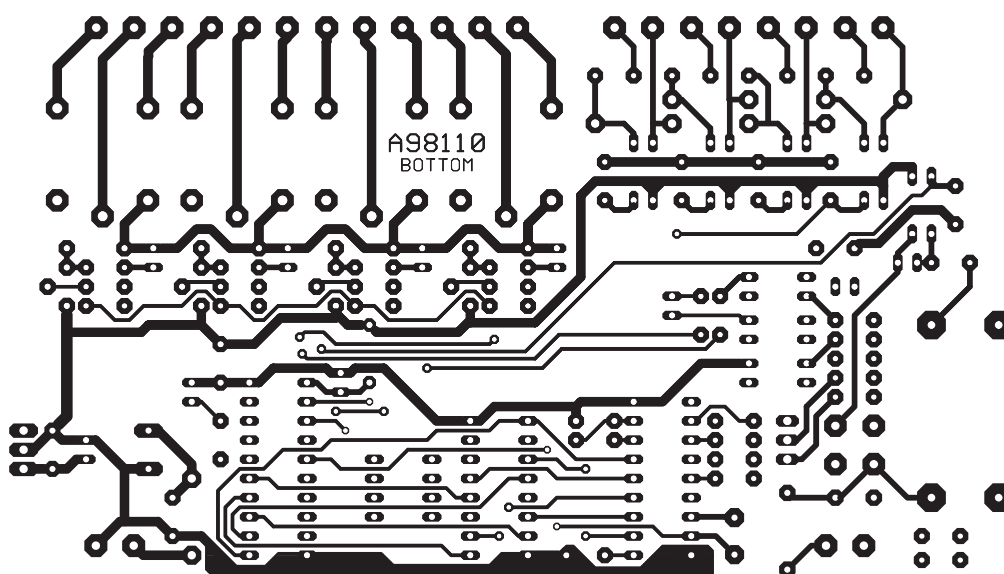
Obr. 2. Rozložení součástek na desec s plošnými spoji dálkového ovládání

linku, ale není možné zadat žádný povel. Je to dáno značným zjednodušením optického oddělení, kde v případě, že je příliš velký proud telefonní smyčkou, dojde k vybuzení optočlenu IC5 až do saturace. Úpravou velikosti odporu R7 lze tento problém korigovat. Podobným problémem je nízká úroveň signálu z modulu, zde pomůže korekce hodnoty odporu R8 v kolektoru optočlenu IC7.

2. Na některých typech pobočkových ústředen s nízkým vyzváněcím napětím nemusí modul vůbec indikovat vyzvánění. Problém lze odstranit korekcí hodnot odporu R6, případně kondenzátoru C1.



Obr. 3. Obrazec desky spojů - strana součástek - TOP (M1:1)



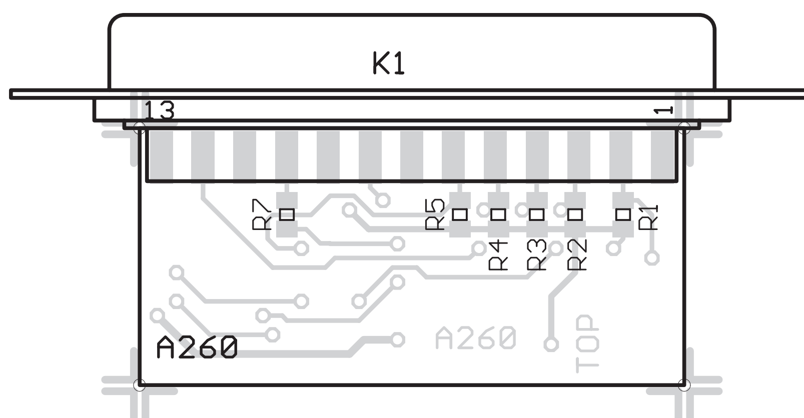
Obr. 4. Obrazec desky spojů - strana spojů - BOTTOM (M1:1)

Programování obvodů ispLSI od firmy LATTICE

Kosta@iol.cz

Pro příští ročník AR jsem pro Vás připravil seriál článků o architekturách, použití a programování FPGA obvodů firem LATTICE a ALTERA. V tomto čísle měl být původně publikován jednoduchý "StarterKit" pro první pokusy s obvody řady ispLSI1000 a ispLSI2000 od firmy LATTICE. Vzhledem k posunutí termínu odevzdání podkladů do tiskárny jsme nestihli dokončit a otestovat prototyp a tak zatím publikuji pouze programovací kabel, který umožňuje programovat obvody ispLSI, ispGAL a ispGDX.

Kabel obvodově vychází z originálního zapojení firmy LATTICE,



Obr. 2. Rozložení součástek na straně TOP (zvětšeno na 200 % originálu)

Popis změn v činnosti a ovládání

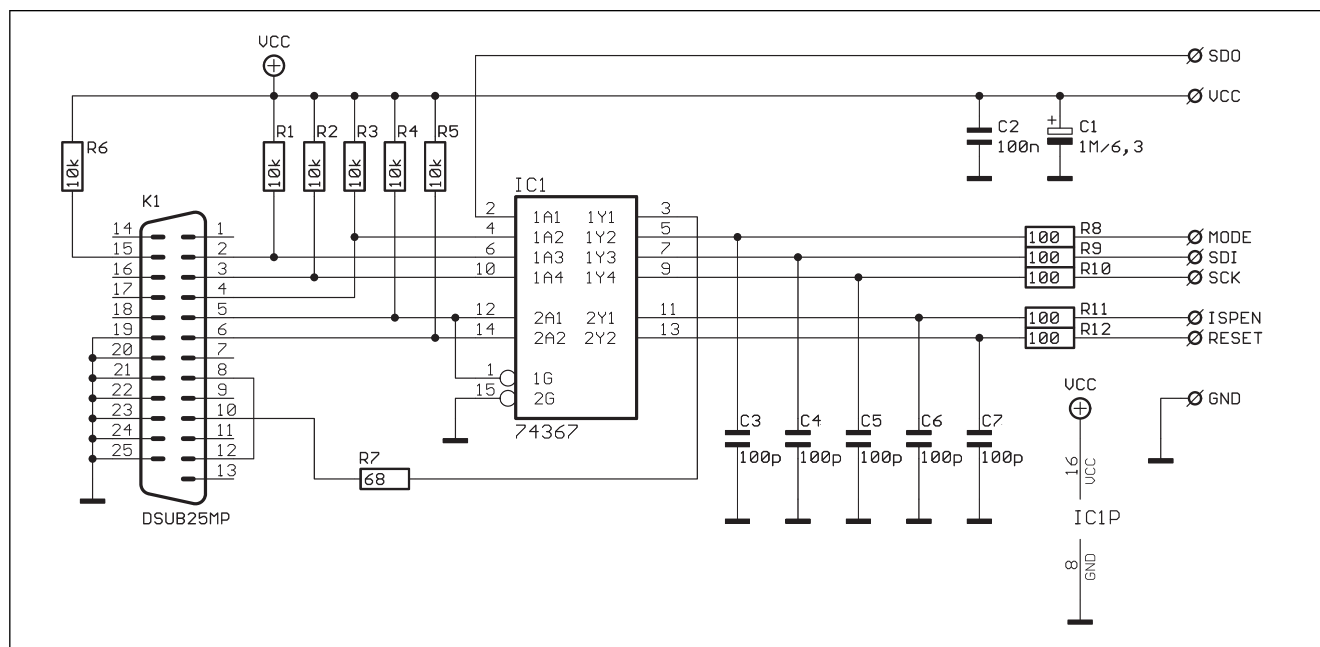
Po zapnutí napájení program otestuje EEPROM a v případě korektního obsahu nastaví výstupy dle stavu před vypnutím, v opačném případě bude po dobu 20 s blikat LD5 a program se pokusí inicializovat obsah EEPROM - nastaví přístupové heslo na "1234", počet zvonění na 3 a všechny výstupy rozepnuty. Stejné konstanty budou nastaveny i v případě, že se obsah EEPROM nepodaří korektně inicializovat. Tímto je zabezpečeno, že uživatel nikdy neztratí kontrolu nad modulem.

Po vytočení telefonního čísla, na kterém je modul připojen, a po příslušném počtu zvonění zvedne modul linku a ohlásí se krátkou melodii. V případě, že byla zjištěna chyba EEPROM a následně došlo k reinicializaci konstant, je tato melodie třikrát zopakována. Modul nyní očekává zadání přístupového hesla - poprvé, nebo po chybě musíme tedy zadat číslo 1234. Pokud není do 20 s přijat platný přístupový kód, je linka okamžitě uvolněna. Taktéž po třetím chybném zadání hesla je linka uvolněna. Po zadání správného přístupového kódu očekává modul povel podle tab. 1. Po přijetí platného povelu je vykonána požadovaná operace a modul očekává další povel, pokud do 20 s povel nepřijme, je linka uvolněna. V případě neplatného povelu (například neplatná adresa vstupu nebo výstupu) je obsluha informována o chybě krátkou melodií.

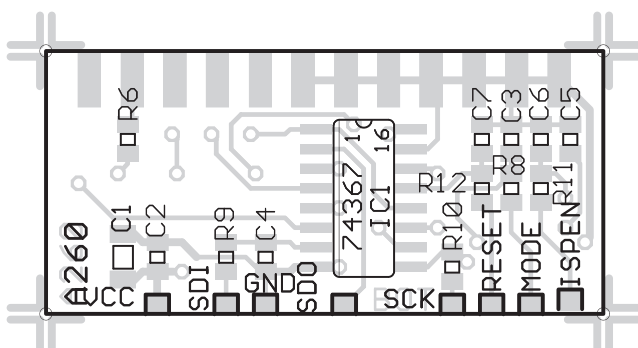
kosta@iol.cz

Seznam součástek

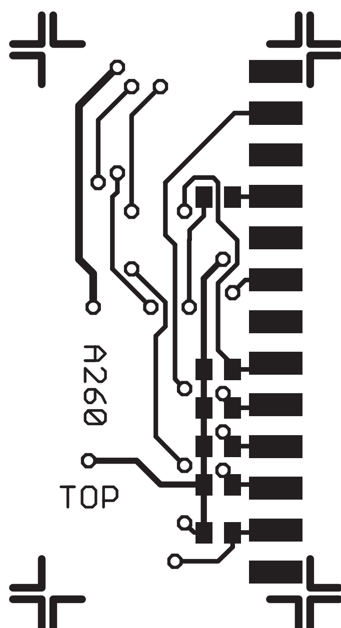
odpor 0207	
R1	1 Ω
odpory 0204	
R28	330 kΩ
R29, R30	100 kΩ
R33, R38, R39	1,2 kΩ
R10, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27	1 kΩ
R13, R15, R17, R19, R6	2,7 kΩ
R8	2,2 kΩ
R31, R7	3,3 kΩ
R4	3,9 kΩ
R12, R14, R16, R18, R34, R35, R36, R37, R9	4,7 kΩ
R32, R5	10 kΩ
R11, R3	100 Ω
C10, C11, C12, C3, C4, C6, C8	100 nF
C9	10 μF/25 V
C7	1 mF/16 V
C2	47 μF/10 V
C5	6,8 μF/10 V
C1, C13	470 nF/250 V
D11, D3, D4, D5, D6	1N4007
D10, D7, D8, D9	1N4148
D1	B250C1500
IC1	24C02
IC3	74LS157
IC13	7805
IC2	89C2051-A110
IC4	MT8870
IC8	PC816
IC10, IC11, IC12, IC5, IC6, IC7, IC9	PC817
LD1 AŽ LD7	LED 3 mm
T1 až T5	BC547
K1, K10, K2, K3, K4, K5	ARK2
K6, K7, K8, K9	ARK3
Q1	3,579 MHz
R2	varistor 250 V
RE1 až RE4	H500SD06
Deska s plošnými spoji	A110-DPS



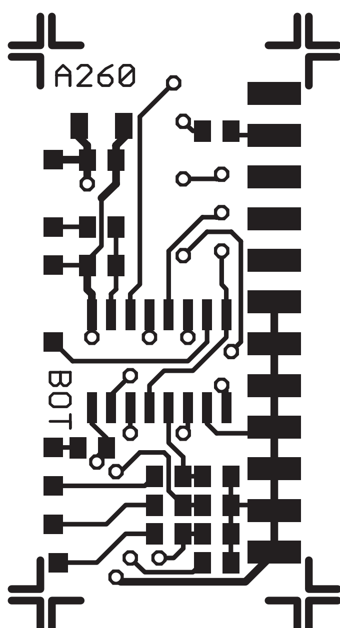
Obr. 1. Schéma zapojení kabelu pro programování obvodů ispLSI od firmy LATTICE



Obr. 3. Rozložení součástek na straně spojů (BOTTOM). M 2:1



Obr. 4. Strana součástek (M 2:1)



Obr. 5. Strana spojů (M 2:1)

Seznam součástek

odpory SMD 0804

R1 až R6 . . . . 10 kΩ
R7 . . . . 68 Ω
R8 až R12 . . . . 100 Ω

C1, ... 1 μF/6,3 tant. SMD
C2 až C7 . . . . 100 nF SMD 0804

IC1 . . . . 74HCT367-SMD

K1 . . . . DSUB25MP
Plošný spoj A260-DPS

a je jen doplněn o ochranné prvky, které zlepšují šumovou imunitu zapojení. Dále byl nahrazen původní konektor za praktičtější typ. Kompletní elektronika je umístěna v krytce konektoru a je navrhnuta v SMD technologii.

Rozložení součástek na horní straně desky spojů (TOP) je na obr. 2, na straně spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Na obr. 4 a 5 jsou zobrazeny horní a spodní strany desky spojů. Motivy jsou zvětšeny na 200 % originálu.

Protože se stále častěji budeme setkávat s konstrukcemi částečně nebo kompletně zhotovenými technologií povrchové montáže (SMD), připravujeme pro vás na začátek příštího roku miniseriál o práci s SMD součástkami v amatérských podmínkách.

Efektový generátor

Pavel Meca

Uvedený generátor používá speciální integrovaný obvod M09 (je také někdy označován jako PSG09). Generuje 8 rozdílných zvuků. Volba zvuku se provádí spojením odpovídajícího vstupu se zemí.

K1 - laser
K2 - střelba
K3 - siréna
K4 - telefonní zvonek
K5 - siréna
K6 - bombardování s výbuchem
K7 - samopal
K8 - laser

Velmi efektní a realistický je zvuk na vstupu K4 (telefonní zvonek).

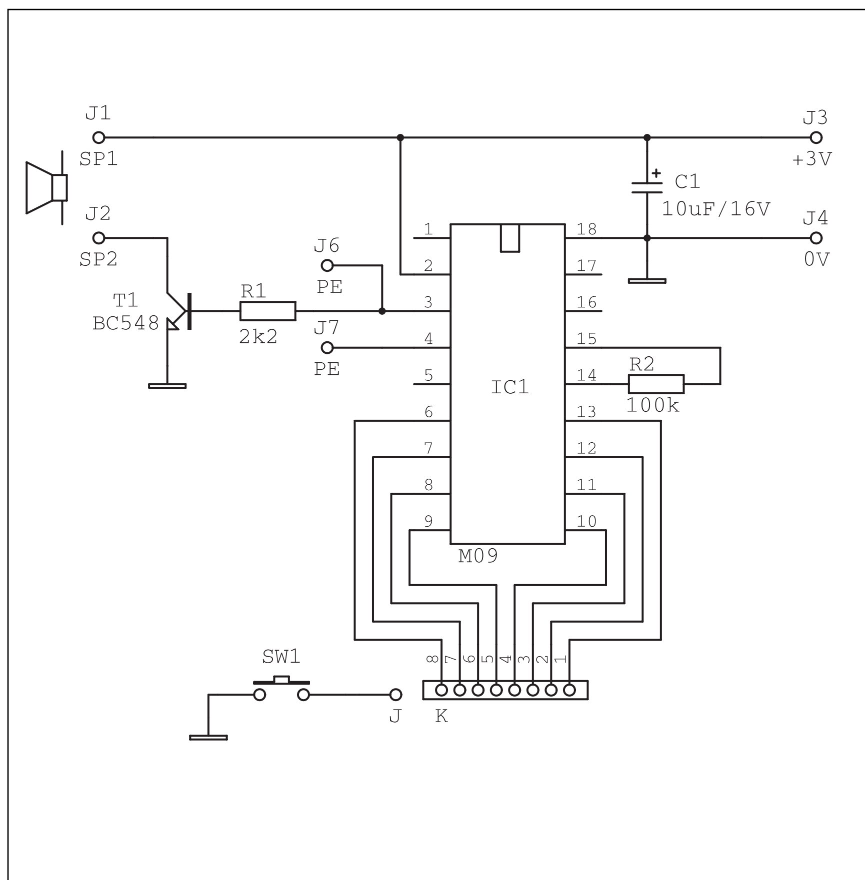
Odpor R1 určuje kmitočet oscilátoru. Hodnota 100 kΩ až 150 kΩ je doporučená. Je možno ale experimentovat. Tranzistor T1 budí reproduktor s impedancí nejlépe 8 až 16 Ω. Pokud se neosadí odpor R1, je možno na vývody J5 a J6 připojit piezoelement (PE).

Pozor na velikost napájecího napětí. Jeho max. velikost je 3,5 V. Napájení obvodu není třeba odpojovat, protože klidový proud obvodu je asi 1 μA.

Jsou použity mikrominiaturní odpory z řady 0204. Na pozici K se může osadit polovina objímky DIL 18. Požadovaný zvuk se navolí propojkou kontaktu J s kontaktem v objímce K. Tlačítkem se spouští zvolený zvuk. Obvod M09 je instalován v objímce DIL 18. Je také možno tlačítko nahradit propojkou a generátor spouštět připojením napájecího napětí.

Generátor lze instalovat do různých hraček a modelů s napájením dvěmi bateriemi (3V), popř. použít pro napájení Zenerovu diodu 3,2 V při použití napájecího zdroje s větším napájecím napětím a reproduktor připojit na výstup tranzistoru a větší kladné napájecí napětí. Generátor funguje již od napětí 1,3 V. Výška tónů zvoleného zvuku je závislá na velikosti napájecího napětí.

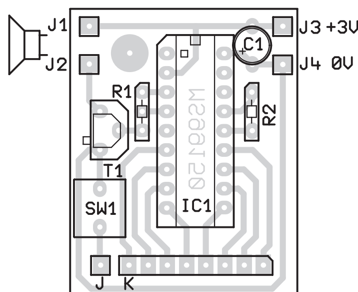
Stavebnici popsaného generátoru lze objednat u firmy MeTronix, Masarykova 66, 312 12 Plzeň, tel. 019/ 72 676 42, paja@ti.cz. Stavebnice obsahuje všechny součástky podle seznamu součástek, je označená MS99150 a stojí 80,- Kč (bez reproduktoru).



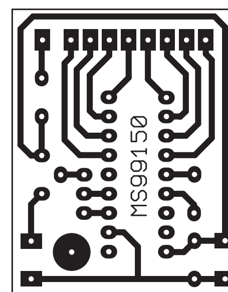
Obr. 1. Schéma zapojení efektového generátoru s obvodem M09

Seznam součástek

R1 .... 100 k + 150 k /0204
R2 .... 2,2 k /0204
T1 .... BC546-8
IC1 .... M09 (PSG09)
TL1 .... mikrotlačítko do PS
C1 .... 10 μF/16 V
deska pl. spojů
2 ks objímka DIL 18



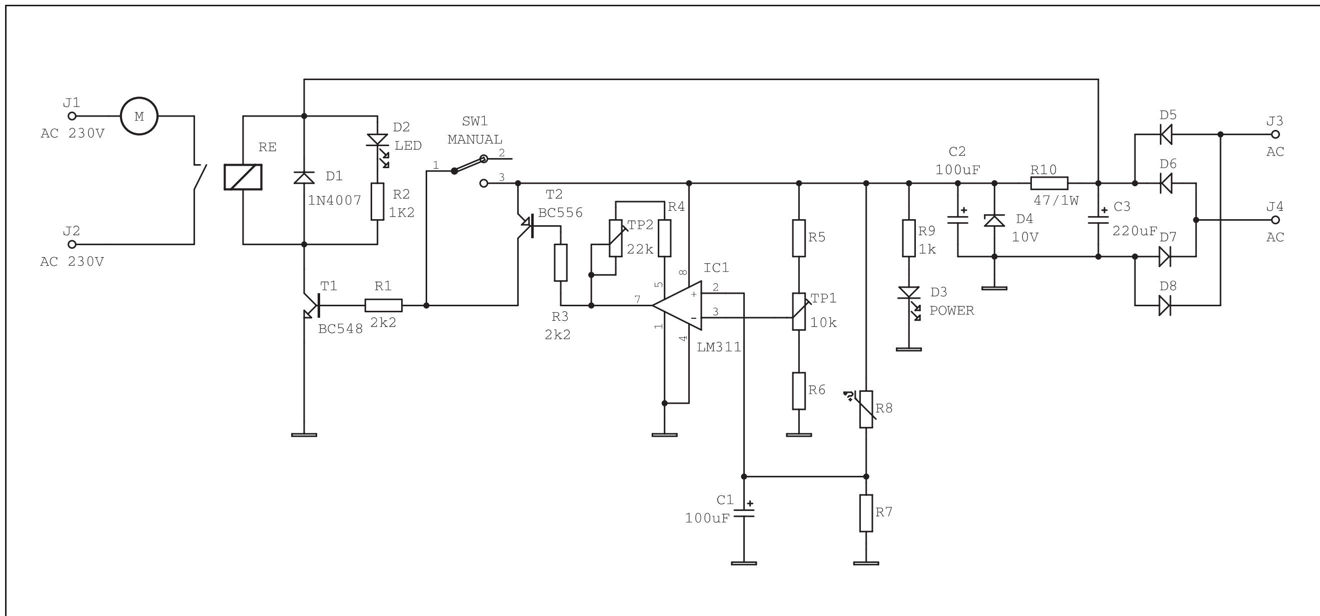
Obr. 2. Rozložení součástek na desce efektového generátoru



Obr. Obrazec desky s plošnými spoji efektového generátoru

Řízení čerpadla plynového kotle

Pavel Meca



Obr. 1. Schéma zapojení řízení čerpadla plynového kotle

Žijeme v době vysokých cen energií a také možností, jak za tyto drahé energie ušetřit náklady. Již začala topná sezóna a proto je vhodná doba pro úspory.

Trocha teorie

U starších plynových kotlů - převážně tzv. stacionárních litinových, není žádná řídící elektronika. Je zde použit pouze termostat pro vypnutí hořáku po dosažení požadované teploty vody. Tyto kotle byly vyrobeny v době, kdy byl plyn velice levný a o úsporách se ani neuvažovalo. Oběhové čerpadlo pro vodu buď běží trvale nebo běží po dobu provozu hořáku kotle. Záleží na individuálním zapojení. Oba případy jsou ale nehospodárné. V případě, kdy čerpadlo běží trvale dochází k jeho většímu opotřebení a také k větší spotřebě elektrické energie. Dále po vypnutí hořáku dochází po určité době k ochlazování vody v kotli a tedy i vytápěných prostor.

V případě, že čerpadlo běží pouze po dobu provozu hořáku, dochází k nevyužití tepla nahromaděného v litinovém tělese kotle a v oběhové vodě. Kotel se ochlazuje a teplo tak utíká do komína.

Jednoduchým řešením pro úsporu energie je řízené zapínání a vypínání čerpadla podle teploty vody. Při náběhu kotle neobíhá ještě chladná voda v radiátorech. Tím, že kotel brzy dosáhne vyšší teploty (není ochlazován obíhající vodou), nedochází k dlouhodobému orosení vnitřních částí kotle při spuštění a tím je kotel šetřen. Čerpadlo se spustí až po dosažení nastavené teploty vody. Po vypnutí hořáku běží čerpadlo ještě nějakou dobu a tím se využije teplo nahromaděné v kotli. Tento systém řízení je více efektivní při větších přestávkách mezi jednotlivými zapnutím hořáku, což je při zahájení a ukončení topné sezóny a při mírnější zimě. Také je přínosem při nočním režimu, kdy jsou dlouhé doby mezi jednotlivými zapnutími kotle. Popsaná automatika má nejlepší využití v případě, že je použit prostorový termostat.

Popis obvodu

Na obr. 1 je zapojení obvodu řízení čerpadla. Je to v principu elektronický termostat, který spouští čerpadlo v závislosti na teplotě výstupní vody z kotle. Teplota se snímá libovolným termistorem. Termistor ovládá komparátor IC1 - LM311, který svým výstupem ovládá přes T1 a T2 výkonové relé, které spouští oběhové čerpadlo. Trimrem TP1 se nastavuje teplota pro sepnutí relé a trimrem TP2 se nastaví určitá hystereze pro vypnutí relé. Vypínačem SW1 je možno zapojit čerpadlo trvale.

Osazenou desku je vhodné zabudovat do kotle na místo s nejnižší teplotou. Diody LED je vhodné připevnit na přední panel kotle. Termistor se upevní na horní část kotle co nejblíže výstupnímu potrubí z kotle. Umístění musí být takové, aby nedošlo k přehřátí kotle.

Nastavení

Po připojení obvodu k čerpadlu musíme nastavit teplotu, při které sepne čerpadlo. Trimr TP1 nastavíme tak, aby se po náběhu kotle čerpadlo rozběhlo při teplotě výstupní vody asi 40 °C. Trimrem TP2 se nastaví taková hystereze, že čerpadlo vypne např. při 30 °C. Uvedené teploty je třeba brát jako informativní. Je třeba trochu experimentovat. Nastavení trimrů se částečně ovlivňuje. Je možné, že nebude třeba vůbec TP2 zapojovat.

Popsaný způsob ovládání čerpadla je uveden pouze informativně. Některé součástky je třeba vybrat podle použitého termistoru. Ten je vhodnější použít s vyšší hodnotou odporu, např. 10 kΩ - 47 kΩ při pokojové teplotě. Také umístění termistoru je třeba vyzkoušet.

Mixážní pult MCS 12/2

Alan Kraus

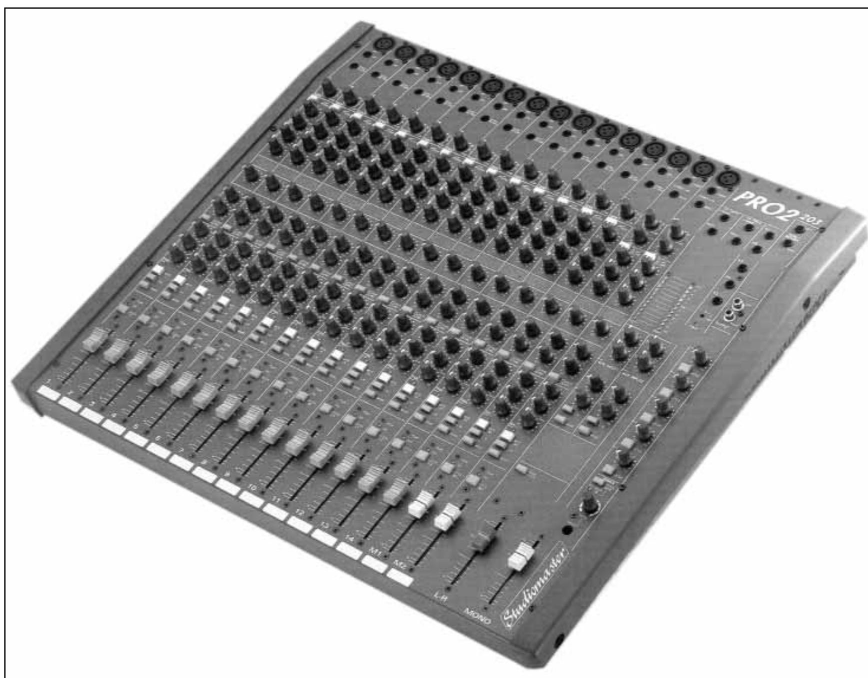
Základní charakteristika

První z připravované řady mixážních pultů, typ MCS 12/2, je navržen pro ozvučování menších hudebních skupin s nižšími nároky na počet připojených efektových zařízení a možnosti tónových korekcí. Relativní jednoduchost v ovládání není na úkor kvality zpracovávaného signálu. Jak jsem se zmínil již v úvodu, naší snahou bude v maximální míře využívat současné špičkové obvodové řešení za použití moderních polovodičových součástek, speciálně navržených pro práci v profesionálních audiozařízeních. Půjde zejména o vstupní mikrofonní předzesilovače řady SSM2017 a dále o audio operační zesilovače SSM2275 a OP275. Tyto obvody přes svoji relativně příznivou cenu představují současnou špičku v nabídce světových výrobců. Všechny zmíněné obvody jsou z produkce americké firmy Analog Devices.

Pult má modulovou koncepci, kde každý vstup (výstup) je zapojen na samostatné desce s plošnými spoji. Z důvodů snadné montáže jsou vstupní i výstupní konektory zapájeny též do desky spojů. Pouze tahový potenciometr (FADER) je připojen pomocí tříkolíkového konektoru. To umožňuje případnou montáž a demontáž jednotlivých modulů i bez použití páječky. Jednotlivé moduly jsou navzájem propojeny plochým kabelem s konektory PFL/PSL. Pult je napájen z externího napájecího zdroje symetrickým napětím ±16 V a +48 V pro phantom napájení mikrofonů. Toto uspořádání zlepšuje celkový odstup rušivých signálů.

Pult MCS 12/2 je již podle názvu koncipován v uspořádání 12 vstupních jednotek, 3 hlavní výstupy (levý, pravý kanál a monitor) a vstup/výstup pro efektové zařízení. Modulová koncepce umožňuje zapojit prakticky libovolné množství vstupních jednotek, dodávány však budou horní panely pro provedení s 8, 12 a 16 vstupy. Vyšší počet vstupů by k relativně omezeným možnostem pultu neměl smysl. Pro tyto případy budou vhodnější následující dva větší typy z připravované řady. K dobrému pultu patří také jednotka komunikace s pódiem (Talk Back mikrofon), přepínatelný sluchátkový odposlech a možnost monitorování jednotlivých vstupů (PFL).

Mechanicky je pult řešen velmi jednoduše, vše je namontováno na jediném duralovém horním panelu. Předpokládáme, že pro zájemce o stavbu zajistíme jak profesionálně zpracovaný horní panel, tak i transportní kufr (flight case), do kterého by se horní panel jednoduše zašrouboval. Protože na profesionální mixážní pulty jsou kladeny značné nároky jak technické, tak i estetické, snažíme se zajistit také odpovídající součástkovou základnu, a to nejen pokud jde o polovodičové součástky, ale také elektromechanické (potenciometry, přepínače) včetně „bižuterie“ - knoflíků na potenciometry, hmatníků na tlačítka, spojovacího materiálu apod.. Naším cílem je i u „amatérské konstrukce“ dosáhnout 100% profesionálního vzhledu.

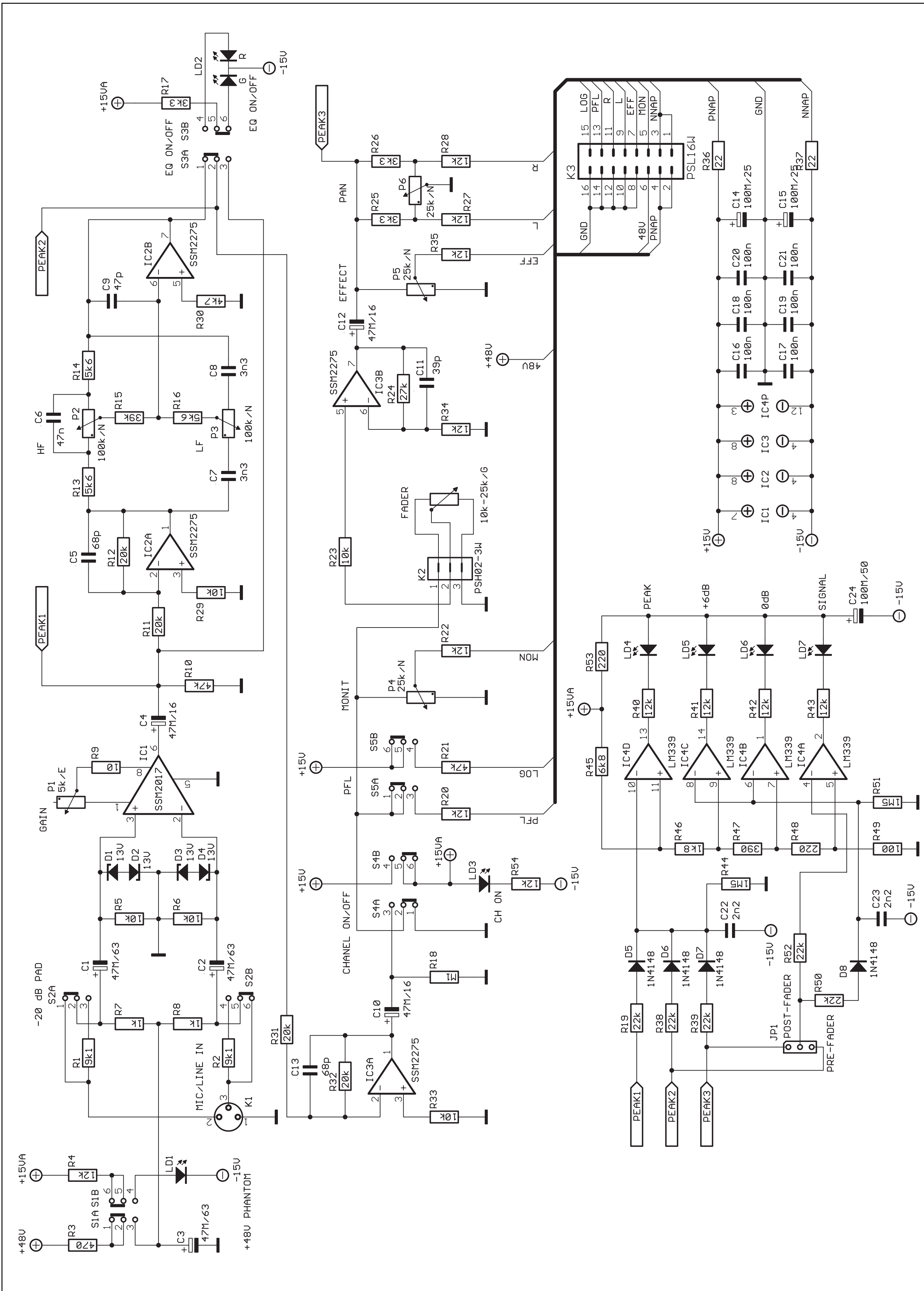


Příklad řešení mixážního pultu střední třídy od firmy Studiomaster

Vstupní jednotka - vybavení

Mikrofonní vstup je přísně symetrický (to je dáno použitým obvodem SSM2017), osazený konektorem XLR. Za vstupním konektorem následuje vypínač phantom napájení +48 V s indikační LED, tlačítko útlumu -20 dB a potenciometr vstupní citlivosti. Korekce jsou pouze dvoupásmové, s možností vypojení. Zapnutí/vypnutí equalizéru je indikováno dvoubarevnou LED. Za korekcemi je potenciometr monitoru (zapojený před hlavním tahovým regulátorem) a potenciometr efektové sběrnice (za tahovým regulátorem). Následuje regulátor stereováhy (PAN). Pod ním je hlavní vypínač kanálu (CHANNEL ON/OFF) opět s indikační LED, tlačítko odposlechu před tahovým regulátorem (PFL) a čtyřdiodový indikátor úrovně. Tento poměrně „luxusní“ prvek výbavy je velmi praktický a přes na první pohled relativní složitost vyjde v pořizovací ceně součástek asi na 40 Kč, což je cena velmi přijatelná.

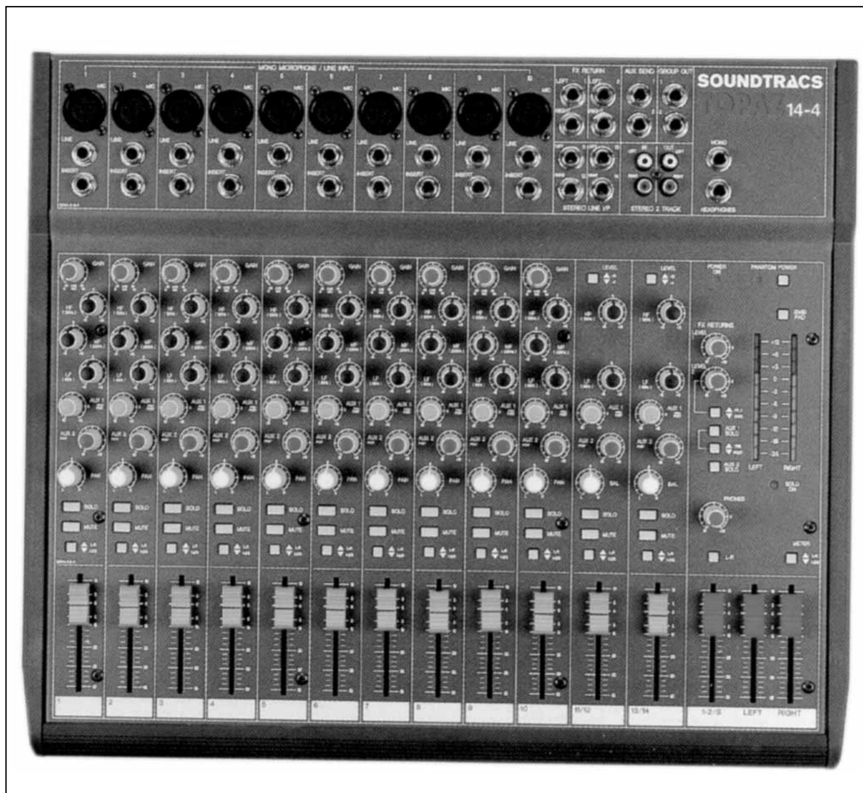
Posledním, ale zásadním ovládacím prvkem je tahový potenciometr. Jak jsem se již zmínil dříve, jiný než 100 mm tahový regulátor u kvalitního pultu nepřipadá v úvahu. Důležitá je nejenom dostatečná délka, ale i dokonale hladký chod. Pouze pro představu, jaké nároky jsou kladeny na tahový potenciometr ve studiové praxi, si můžete udělat obrázek z ceny



Obr. 1. Schéma zapojení vstupní jednotky mixážního pultu MCS 12/2

1 kusu kvalitního 100 mm potenciometru, která se pohybuje od 150 DM výše (pro mechanické provedení, motorové jsou ještě dražší)!

V naší praxi se budeme muset samozřejmě smířit s výrazně levnějším provedením, ale s cenou okolo 350 Kč/kus musíme počítat stejně. Za tuto cenu pořídíte poměrně kvalitní potenciometr obdobného mechanického provedení, jako studiové typy (plochý kovový, s dvojicí ocelových vodicích tyčí a lehkým chodem). Můžete si samozřejmě pořídit i levnější „klasické" provedení (cena cca 100 Kč/kus), ale značně tím znehodnotíte celkový výsledek vašeho snažení.



Relativně jednoduchý mixážní pult od firmy Soundtracs

Popis zapojení

Schéma zapojení mikrofonního vstupu je na obr. 1. Vstupní signál je přiveden na XLR konektor K1. Je použit typ s vývody do plošného spoje. Používáme konektory od americké firmy Switchcraft. Nedávno mně kdosi při dotazu na cenu namítl, že podobný konektor je k dostání již okolo 20 Kč/kus. To je sice pravda, ale podíváte-li se na mechanické provedení kontaktu (zejména dutinky, která je použita v našem případě), zjistíte, že celý kontakt je vlastně plochý výlisek z plechu ve tvaru úzkého U. Obdobné provedení jistě každý zná z klasických DIN konektorů. Jaký bude asi kontakt po několika zastrčení vidlice si můžete domyslet sami. Kvalitní konektor musí mít dutinku stočenou do trubičky, aby zajistil spolehlivý kontakt na větší ploše. Další problém může být méně kvalitní povrchová úprava levného konektoru, který je již po několika měsících schopen obstojně zoxidovat (krásně černá...).

Každý vstup má samostatný vypínač phantom napájení -48 V pro kondenzátorové mikrofony. Ze společné napájecí sběrnice je přes odpor R3 přivedeno phantom napětí na společný uzel odporů R7 a R8. Pro střídavý signál je tento bod zkratován na zem kondenzátorem C3, který navíc dále filtruje napájecí napětí. Připojení phantom napájení je současně indikováno LED LD1.

Pro připojení linkového vstupu bývají mixážní pulty vybaveny konektorem Jack. V našem případě jsme zvolili variantu jednoho vstupního konektoru a linkovou úroveň volíme přepínačem S2. Pro mikrofonní úroveň je signál přiveden přímo ze vstupu na oddělovací kondenzátory C1 a C2. Ty musí být dimenzovány na 63 V právě pro oddělení phantom napětí. Při přepnutí přepínače S2 se do cesty signálu zapojí sériové odpory R1 a R2. Ty tvoří spolu s odpory R7 a R8 dělič 1:10 a současně zvyšují vstupní impedanci na 10 kΩ. Za oddělovacími kondenzátory C1 a C2 jsou oba symetrické vstupy mikrofonního předzesilovače SSM2017 uzemněny odpory R5 a R6. Antiparalelně zapojené Zenerovy diody D1 až D4 chrání vstupy IC1 proti napěťovým špičkám, které mohou vzniknout během zapínání a vypínání phantom napájení.

Použitím mikrofonního předzesilovače SSM2017 se konstrukce vstupu výrazně zjednoduší, navíc jsou takto dosažitelné šumové parametry s diskrétními součástkami prakticky nerealizovatelné (popis SSM2017 byl uveřejněn v AR 12/98, jinak kompletní dokumentaci naleznete na www.analog.com). Zisk vstupního zesilovače je potenciometrem P1 nastavitelný v rozsahu od +10 dB (P1 = 5 kΩ) do +60 dB (P1 + R9 = 10 Ω). Protože vnitřní jmenovitá úroveň signálu je 0 dBu (0,775 V), je mikrofonní zesilovač schopen zpracovat vstupní signál od -60 dB (0,775 mV) do +10 dB (při zapojení útlumu -20 dB přepínačem S2). Vzhledem k přebuditelnosti signálové cesty minimálně +22 dB (dáno maximálním efektivním napětím 10 V před limitací operačních zesilovačů) je vstupní jednotka schopna zpracovat maximální vstupní napětí až +32 dBu (tj. asi 23,3 V_{eff}). To platí samozřejmě při korekcích nastavených na rovný průběh.

Protože se na výstupu mikrofonního předzesilovače může vyskytovat malé stejnosměrné napětí (v řádu stovek mV), jsou další obvody stejnosměrně odděleny kondenzátorem C4. Nulový potenciál zajišťuje odpor R10. Na výstup mikrofonního předzesilovače je připojen první vstup špičkového indikátoru. Jak jsme již uvedli, je maximální efektivní napětí v celé signálové cestě, které mohou použité operační zesilovače zpracovat bez zkreslení (limitace), 10 V (+22 dBu). Protože v cestě signálu jsou tři místa, kde může být úroveň signálu změněna (první bod je za mikrofonním předzesilovačem, druhý za korekcemi a třetí za výstupním zesilovačem (IC3B), musíme pro spolehlivou ochranu vstupní jednotky proti limitaci měřit špičkovou úroveň na všech třech místech. Běžně zapojené

špičkové indikátory jsou většinou na výstupu korekcí (před tahovým regulátorem nebo za výstupním zesilovačem). Pokud ale na korekcích silně ořežeme některé pásmo (můžeme signál potlačit až o 15 dB), může nastat případ, že za korekcemi je signál ještě v normě, ale před korekcemi již v limitaci.

Korekční zesilovač je tvořen první polovinou IC2A, zapojenou jako invertující zesilovač s jednotkovým ziskem a Baxandallovým korektorem s IC2B. IC2A zajišťuje malý výstupní odpor pro napájení korekcí, ale jeho hlavní účel je obrácení fáze signálu. Protože korekce pracují s operačním zesilovačem v invertujícím režimu, otáčí fázi signálu o 180°. Při vypnutí korekcí (lineární průběh) přepínačem S3 by tedy došlo k otočení fáze signálu. Invertor IC2A tedy zajišťuje, že při zapnutých i vypnutých korekcích má signál stejnou fázi. Indikace zapnutí/vypnutí korekcí je dvoubarevnou LED LD2. Při vypnutém korektoru svítí červeně, při zapnutých korekcích zeleně. Obvod korekcí je od dalších obvodů oddělen invertorem s IC3A. Ten má opět jednotkové zesílení. Použité operační zesilovače typu SSM2275 jsou poněkud odlišné od klasických obvodů řady TL07x, NE5532 nebo NE55334. Obvody mají patentově chráněný Butlerův vstupní diferenciální zesilovač, který kombinuje obě technologie (klasickou bipolární a FET). Toto obvodové řešení využívá přesnost a dobré šumové vlastnosti bipolární technologie a vysokou rychlost přeběhu spolu s vynikajícími akustickými vlastnostmi typickými pro vstupní obvody s FET. Protože vstupy mají mezi sebou zapojeny ochranné Zenerovy diody, je nejvyšší povolené rozdílové vstupní napětí ±7,5 V. Proto musí být do vstupů zařazeny ochranné odpory. Pro minimální zkreslení se doporučuje volit odpor zapojený ze vstupu na zem stejně velký jako paralelní kombinace zpětnovazebního odporu a odporu do druhého vstupu. Například pro zapojení IC3A R33 = R31//R32. Případné stejnosměrné napětí na výstupu IC3A je odstraněno vazebním kondenzátorem C10. V tomto místě je zapojen vypínač celé vstupní jednotky S4. Ten bývá nazýván CHANNEL ON nebo často také MUTE. Má za úkol odpojit nezapojené vstupní jednotky od všech sběrnic. Tím se snižuje celkový šum pultu, pokud nejsou využity všechny vstupy, nebo můžeme jediným tlačítkem vypnout vstup, který se momentálně nepoužívá (přestavba pódia apod.), aniž by bylo nutné měnit nastavení ostatních ovládacích prvků (monitor, efekt ...), protože pouhým stažením hlavního regulátoru se například nevypne monitor.

Zapnutí jednotky je také indikováno zelenou LED LD3. Přepínačem S4 se současně připojuje napájecí napětí pro všechny indikační LED na jednotce včetně LED VU-metru. Bylo by zbytečné (a matoucí), kdy nám problikával například špičkový indikátor u vstupu, který je jinak vypnutý.

Další tlačítko S5 je zapojeno jako tzv. PFL (odposlech před hlavním regulátorem). Má dvě funkce. Přes odpor R20 se signál z jednotky přivádí na sběrnici PFL. Ta je ve výstupním modulu (Talk Back) elektronicky přepínána na sluchátkový výstup a separátní VU-metr, umístěný na efektové výstupní jednotce. To nám umožňuje přesné nastavení vstupní citlivosti při zvukové zkoušce i během koncertu, kdy si signál z dané jednotky můžeme poslechnout i změřit bez jakéhokoliv dopadu na výsledný signál z pultu. Přes druhý odpor R21 je na sběrnici LOG přivedeno stejnosměrné napětí, které slouží pro automatické přepnutí sluchátkového zesilovače (který se tlačítky manuálně připojuje na hlavní nebo monitorové výstupy) k testované vstupní jednotce. Tlačítko PFL (S5) je bez aretace a funkce je tedy aktivní pouze po dobu stisknutí. To zabraňuje „zapomenutí“ některého tlačítka v sepnutém stavu.

Poslední potenciometr před hlavním tahovým regulátorem je P4 - monitor. Monitorový výstup patří ke třem hlavním výstupům a je určen pro odposlech na pódiu.

Hlavní tahový potenciometr je jediná součástka, která není umístěna na desce s plošnými spoji vstupní jednotky. Některé větší pulty, zejména s větším počtem podskupin, mají umístěny tlačítkové přepínače na desce spojů i v prostoru tahového potenciometru. Je to především z důvodů úspory místa (celkové délky „šavle“), ale v našem případě je to zbytečné, navíc tlačítka v prostoru tahových potenciometrů mohou při práci občas vadit. Proto je v našem případě tahový potenciometr přišroubován k hornímu panelu. V celosvětovém měřítku je skoro až zázrak, že pro upevnění tahových potenciometrů s délkou dráhy 100 mm platí nepsaný zákon, že upevňovací otvory jsou v ose drážky (což je celkem logické) a jejich rozteč je 120 mm (což vzhledem k palcovým mírám již tak logické není), ale zatím jsem se s jiným provedením nesetkal. To navazuje na můj úvod o problematice tahových potenciometrů. Ať si obstaráte jakýkoliv 100 mm s upevňovacími šroubky, půjde vám namontovat. Pro propojení s deskou spojů jsme použili tříkolíkový konektor z nabídky např. GM, typ PSH02-3W. Je cenově zajímavý, připájené drátové vývody potenciometru se nakrimpují na dutinky a konektor má i pojistku proti samovolnému uvolnění. Při práci s pultem se tahové regulátory nevyjíždí do maxima. Ponecháváme si rezervu (například na sóla) asi 10 dB. Tato pomyslná „nulová“ úroveň je i graficky naznačena na stupnici tahového regulátoru. Tuto „ztrátu“ nahrazuje zesilovač IC3B, který má zesílení nastaveno odpory ve zpětné vazbě R24 a R34 na +10 dB.

Na výstupu zesilovače IC3B je opět zařazen oddělovací kondenzátor C12. Obecně musíme vždy zajistit, aby se na jakýkoliv potenciometr, zapojený v signálové cestě, nedostalo stejnosměrné napětí. I u velmi dobrých potenciometrů (a my se dostaneme v nejlepším případě pouze ke standardní kvalitě), pokud mají stejnosměrné napětí na dráze, dochází při otáčení k výraznému rušivému praskání. A to žádnému pultu rozhodně na dobrému jménu nepřidá. Za vazebním kondenzátorem C12 jsou již jen potenciometr efektové sběrnice P5 a panoramatický regulátor P6. Na této pozici se často používá tandemový potenciometr s běžci zapojenými proti sobě. Řešení s tandemovým potenciometrem má hlavní „výhodu“ v tom, že pomocí doplňkových odporů, zapojených mezi živý okraj dráhy a běžec, můžeme lépe optimalizovat průběh zeslabení signálu v obou kanálech tak, aby součtový signál obou kanálů byl v celém rozsahu nastavení pokud možno konstantní (jednoduše, pokud si zmoníme výstup pultu, musí být při otáčení panoramou výsledná hlasitost stále stejná). Námi použité zapojení je jednodušší a vystačíme pouze s jednoduchým lineárním potenciometrem. Toto řešení používám již dlouhou řadu let a nikdy (i u pultů, používaných ve studiové praxi) jsem se nesetkal s připomínkami. Je to dáno také tím, že při živém hraní se většinou panorama nastaví podle umístění hudebníků na pódiu a nějaké přílišné „kroucení“ s tímto efektem nebývá až tak časté.



Příklad mixážního pultu s větším počtem podskupin firmy Soundtracs

Samostatnou kapitolou vstupní jednotky je špičkový indikátor s třístavovým LED VU-metrem. Toto zapojení již koketuje se střední třídou mixážních pultů, které bývají obdobnou indikací vybaveny. Někomu se to možná bude zdát jako přílišný luxus, ale řada zvukařů, kteří s touto indikací pracují, si ji velmi pochvalují. V principu VU-metr indikuje přítomnost signálu na vstupu, jmenovitou úroveň 0 dB, tj. 0,775 V, překročení o 6 dB nad jmenovitou úroveň, tj. 1,55 V a peak (špičkovou hodnotu). Ta je nastavena -5 dB pod skutečnou limitaci (nastává-li limitace při +22 dBu, tj. asi 10 V_{eff}, špičkový indikátor se rozsvítí při +17 dBu, tj. asi 5,5V_{eff}).

Jak již bylo řečeno, špičkový indikátor vzorkuje velikost signálu na třech místech obvodu (ve schématu označeno jako PEAK1, PEAK2 a PEAK3. Špičková hodnota signálu z jednotlivých míst je přes odpory R19, R38 a R39 s diodami D5 až D7 sčítána na kondenzátoru C22. Po nabití na špičkovou hodnotu se kondenzátor postupně vybíjí přes odpor R44. To je proto, aby i krátké špičky byly okem postřehnutelné. Napětí na kondenzátoru C22 se přivádí na rychlý nízkopříkonový komparátor LM339 IC4D. Pokud napětí na kondenzátoru C22 překročí napětí na neinvertujícím vstupu komparátoru (vývod 11), výstup se překlopí do úrovně LO a LED LD4 se rozsvítí. Všechny použité LED jsou nízkopříkonové 2 mA. Jednak to snižuje celkový odběr pultu a snižuje se tím také nebezpečí přeslechu spínacích impulsů do signálu. LED jsou zapojeny mezi obě napájecí napětí, což opět snižuje možné přeslechy na společném zemnícím vodiči. I když se skoková změna proudu zemnícím vodičem 10 mA v případě použití klasické LED, zapojené mezi napájení a zem, zdá být zanedbatelná, změna úbytku napětí na zemnícím vodiči vzhledem ke značnému zesílení na vstupu může být dobře slyšitelná.

Na rozdíl od špičkového indikátoru, který sleduje celou cestu signálu, je VU-metr zapojen buď před hlavní regulátor, nebo za něj (na výstup jednotky). To je možné na desce spojů nastavit propojkou JP1. Přítomnost minimálního signálu na vstupu je indikována LED LD7, zapojenou na výstup komparátoru IC4A. Vstup komparátoru je připojen přes odpor R52 přímo na signál, při dosažení jmenovité úrovně a vyšší se tedy komparátor periodicky překlápí v rytmu signálu, pro větší signály přibližně se střídou 50 %. Dosažení úrovně 0 dBu a +6 dBu je indikováno LED LD6 a LD5. Měřený signál je přes odpor R50 a diodu D8 přiveden na kondenzátor C23. Napětí na něm je porovnáváno komparátory IC4C a IC4B. Odporový dělič R45 až R49, zapojený mezi kladné napájecí napětí a zem, vytváří jednotlivá referenční napětí pro komparátory. Stejně jako všechny ostatní indikační LED, je i VU-metr napájen přes hlavní vypínač vstupní jednotky.

Jednotlivé signálové sběrnice a napájecí napětí jsou vyvedeny na běžný 16pinový počítačový konektor pro plochý kabel. Na desku je přivedeno napájecí napětí ±16 V a +48 V. Kondenzátory C14 až C21 filtrují a blokují napájecí napětí na desce.

Pokračování v příštím čísle.

Logický analyzátor

Kosta@iol.cz

V minulém měsíci jsme začaly otiskovat novou rubriku nazvanou Internet OffLine. V tomto čísle v ní pokračujeme další konstrukcí nalezenou na WWW stránkách *www.alta-engineering.com*. Jedná se o jednoduchý logický analyzátor. Jednoduchý, ale svou cenou a vlastnostmi velmi zajímavý přístroj. Původním záměrem bylo již v tomto čísle publikovat přepracovanou konstrukci s některými vylepšeními a novým ovládacím programem pro W9x, ale vzhledem ke zkrácenému termínu odevzdání podkladů pro tiskárnu, přetiskujeme původní zapojení. Inovovaná konstrukce bude uveřejněna v lednovém čísle. Pro představu uveřejňujeme základní vlastnosti původní i inovované konstrukce.

Základní vlastnosti původní konstrukce

- adaptér připojený k PC přes paralelní port - stačí v základním režimu SPP
- programové vybavení pro DOS
- maximální vzorkovací frekvence 40 Mhz při 16 kanálech
- 10 vzorkovacích rychlostí - 8 interních, jedna externí a jedna řízená z PC
- 16 kanálů
- osmibitový trigger registr na prvních osm kanálů - každý bit umožňuje nastavit na 0, 1, nevýznamný
- 3 režimy spouštění
- 2 k buffer pro vzorky na každý kanál
- pevně nastavený pretrigg na 1k vzorků
- možnost připojení přídavného modulu Digitálního paměťového osciloskopu

Základní vlastnosti inovované konstrukce pro AR 1/2000

- adaptér připojený k PC přes paralelní port - stačí v základním režimu SPP
- programové vybavení pro W9x
- maximální vzorkovací frekvence 40 Mhz při 16 kanálech
- maximální vzorkovací frekvence 80 Mhz při 8 kanálech
- 15 vzorkovacích rychlostí - 13 interních, jedna externí a jedna řízená z PC
- 16 kanálů / 8 kanálů
- osmibitový trigger registr na prvních osm kanálů - každý bit umožňuje nastavit na 0, 1, nevýznamný
- externí trigger
- 8 k buffer pro vzorky na každý kanál
- nastavitelný pretrigg na 0,5k, 1k, 2k, 4k vzorků
- možnost připojení přídavného modulu Digitálního paměťového osciloskopu

Obvodové řešení původní konstrukce

Základní funkcí každého logického analyzátoru je vzorkování digitálních signálů s nastavenou vzorkovací frekvencí, ukládání těchto vzorků a jejich porovnání se specifikovanou spouštěcí podmínkou (Trigger condition). Po výskytu spouštěcí podmínky je navzorkován a uložen nastaveny počet vzorků (postrigg) a obsah bafru je zobrazen uživateli.

Deska logického analyzátoru obsahuje pět funkčních bloků: rozhraní pro připojení k paralelnímu portu PC, generátor a multiplexer vzorkovací frekvence, vstupní obvody logických signálů, logika ukládání vzorků, uložení a vyhodnocení spouštěcí podmínky a napájecí zdroj.

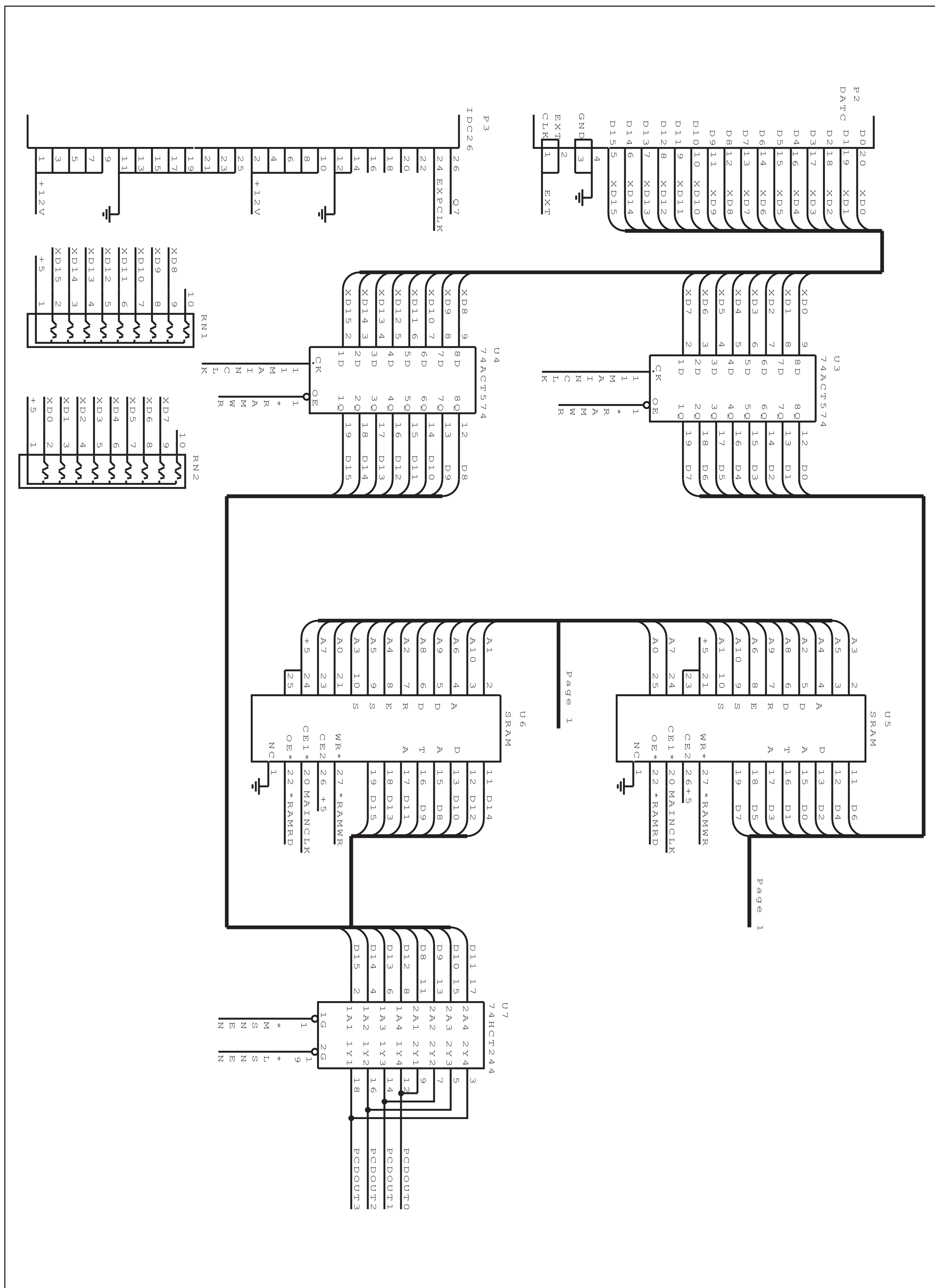
Obvodové řešení je značně zjednodušeno použitím programovatelných logických obvodů (PLD). V konstrukci jsou použity obvody ispLSI1016 a GAL22V10. Obvod ispLSI1016 implementuje kompletní řídící logiku, obvody nastavení a vyhodnocení spouštěcí podmínky, cyklický adresový čítač a čítač postriggu a registr režimu DOUBLE. Obvod GAL22V10 implementuje binární děliče časové základny, multiplexer vzorkovací frekvence, multiplexer zdroje vzorkovací frekvence. Tyto dva programovatelné obvody nahrazují v zapojení cca 15 až 20 klasických TTL obvodů.

Rozhraní paralelního portu

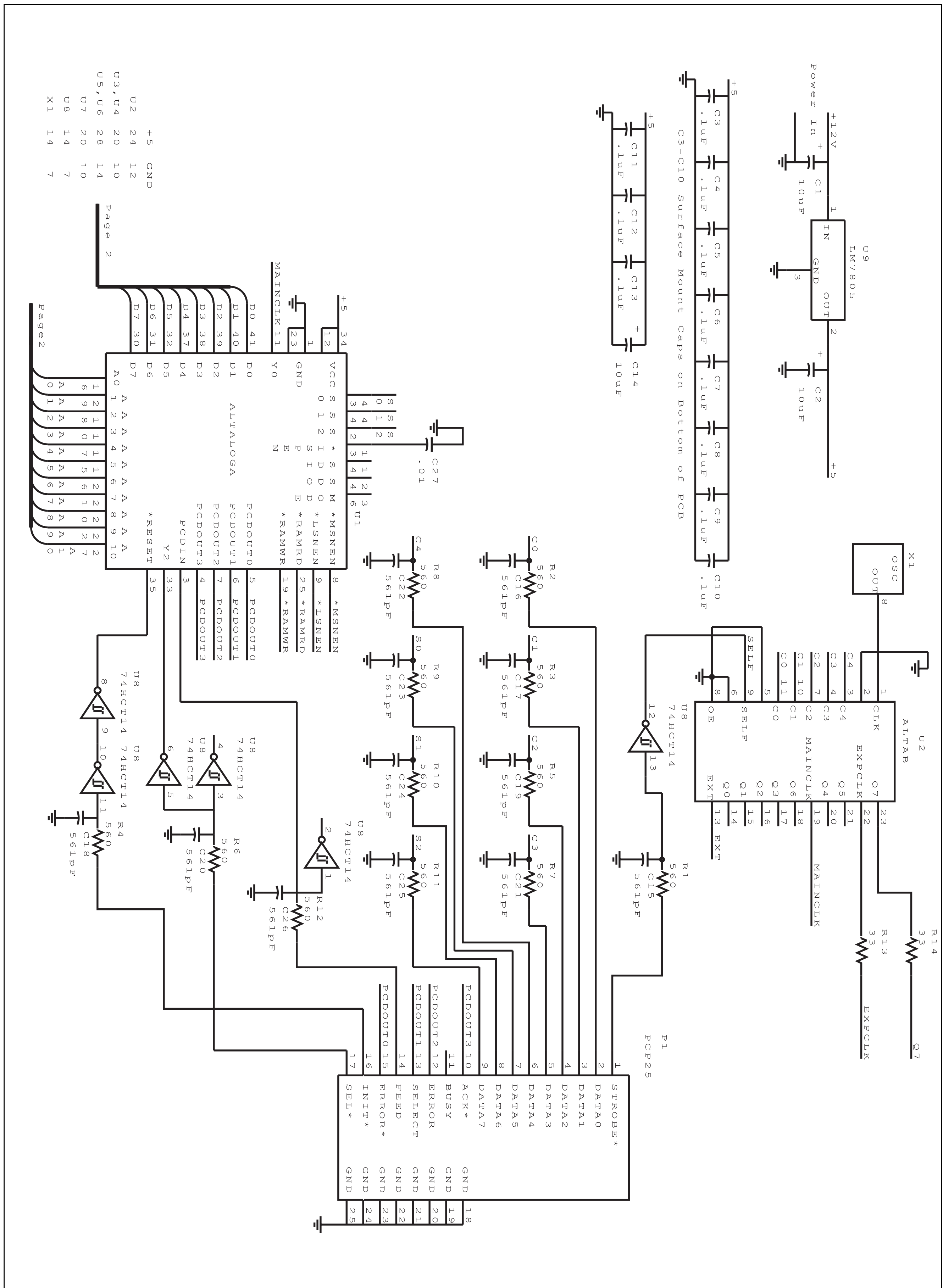
Analyzátor je navržen pro spolupráci s paralelním portem osobního počítače. Postačuje standardní paralelní port, není nutné použít obousměrný port. Jsou použity téměř všechny signály portu. Výstupní signály portu jsou ošetřeny na desce analyzátoru RC články pro zlepšení šumové imunity a zároveň jako jistá forma ochrany. Signály, u kterých záleží na strmosti hran, jsou ošetřeny pomocí U8 74HCT14 - šestice invertorů s Schmittovými klopnými obvody. Vstupní signály portu jsou ošetřeny sériovými odpory. Význam jednotlivých signálů je popsán v tab. 1. Popis komunikace je popsán v tab. 2. Data jsou z analyzátoru čtena po čtveřici bitů prostřednictvím obvodů U7 a U1. Do analyzátoru jsou data zapisována sériově, data jsou přivedena na pin PCDIN obvodu U1, hodiny pro zápis na pin Y2.

Generátor a multiplexer vzorkovací frekvence

Vzorkovací frekvence analyzátoru jsou odvozeny binárním dělením ze základní frekvence oscilátoru 80 Mhz. Binární dělič a multiplexer vzorkovací frekvence je implementován do jediného obvodu U2 GAL22V10. Do obvodu je kromě frekvence 80 Mhz zaveden i externí hodinový vstup a hodinový signál z PC. Výstupní vzorkovací frekvence je multiple-



Obr. 1a. Schéma zapojení logického analyzátoru



Obr. 1b. Schéma zapojení logického analyzátoru

Číslo	Název	Význam
1	Self	Hodinový signál generovaný PC
2	C0	
3	C1	
4	C2	Konfigurace, výběr vzorkovací frekvence ,…
5	C3	
6	C4	
7	S0	Viz Tab 2. A Tab.3
8	S1	
9	S2	
10	PCDOUT 3	Výstup dat z analyzátoru
11		
12	PCDOUT2	Výstup dat z analyzátoru
13	PCDOUT1	Výstup dat z analyzátoru
14	PCDIN	Sériová data zapisovaná do analyzátoru
15	PCDOUT0	Výstup dat z analyzátoru
16	RESET	Inicializace analyzátoru
17	Y2	Hodiny pro seriový zápis
18..25	GND	Zem

Tab. 1

xována na výstupu MAINLK. Stavy výstupů v závislosti na vstupní kombinaci signálů C0, C1, C2, C3, C4 jsou v tab. 3.

Vstupní obvody

Vstupní signály jsou z konektoru P2 přivedeny vstupní záchytné registry U3 a U4 74ACT574. Odpory RN1 a RN2 obnovují na vstupech logickou jedničku. Vstupní signály jsou v registrech U3 a U4 zachytávány náběžnou hranou signálu MAINCLK. V režimu ukládání jsou výstupy U3 a U4 uvolněny signálem RAMWR a zachycené vstupní signály jsou přivedeny na datové vstupy SRAM U5, U6 a na vstupy obvodu U1 - ispLSI1016.

Logika ukládáni vzorku a vyhodnocení spouštěcí podmínky

Vzorky jsou ukládány do SRAM U5 a U6 v okamžiku, kdy je perioda signálu MAINCLK, připojeného ke vstupům CS, v nízké úrovni. Zápis do SRAM je povolen signálem RAMWR, připojeným na vstupy WR obvodů U5 a U6. V režimu přenosu zachycených vzorků do PC jsou data čtena v každé periodě signálu MAINCLK, který je v tomto případě generován osobním počítačem. Toto čtení je povoleno přivedením signálu RAMRD na vstupy OE obvodů U5 a U6. Adresa A0..A10 pro SRAM je generována v U1 a je inkrementována s náběžnou hranou signálu MAINCLK. Čítač adresy je implementován jako kruhový čítač, který vždy po dosažení maximální adresy 7FF automaticky přejde na adresu 000. Tím je zabezpečeno kontinuální ukládání vzorků. V každé periodě MAINCLK je testována spouštěcí podmínka logikou trigu. Ta je reprezentována dvojicí interních osmibitových registrů TX a TT. Funkce pro jeden každý bit je následující: Pokud je bit TX.x = 0 je signál Dx zahrnut do vyhodnocení spouštěcí podmínky, pokud je TX.x = 1 je signál Dx ignorován. Pokud platí rovnost Dx a TT.x pro každý bit TX.x = 0 je splněna spouštěcí podmínka a je generován interní signál TRIG-VALID, kterým je spuštěn interní čítač postriggu. Ten je inkrementován s každou náběžnou hranou MAIN-CLK. V okamžiku, kdy čítač postriggu dosáhne hodnoty 3FF, je zastaveno inkrementování obou čítačů a je generován signál STOP, který informuje PC o ukončení režimu ukládání vzorků.

Napájecí zdroj

Napájecí napětí 9 až 12V je přivedeno na konektor POWER a filtrováno kondenzátorem C1. Vyfiltrované napětí je stabilizováno na 5 V monolitickým stabilizátorem U9, z kterého jsou napájeny všechny obvody analyzátoru. Nestabilizované i stabilizované napětí je přivedeno i na konektor P3.

C4	C3	C2	C1	C0	CLK
0	0	0	0	0	40 Mhz
0	0	0	0	1	20 Mhz
0	0	0	1	0	10 Mhz
0	0	0	1	1	5 Mhz
0	0	1	0	0	2,5Mhz
0	0	1	0	1	1,25 Mhz
0	0	1	1	0	0,625 Mhz
0	0	1	1	1	0,3125 Mhz
0	1	0	0	0	EXT
0	1	0	0	1	*
0	1	0	1	0	*
0	1	0	1	1	*
0	1	1	0	0	*
0	1	1	0	1	*
0	1	1	1	0	/EXT
0	1	1	1	1	*
1	0	0	0	0	*
1	0	0	0	1	*
1	0	0	1	0	*
1	0	0	1	1	*
1	0	1	0	0	*
1	0	1	0	1	*
1	0	1	1	0	*
1	0	1	1	1	*
1	1	0	0	0	SELF
1	1	0	0	1	*
1	1	0	1	0	*
1	1	0	1	1	*
1	1	1	0	0	*
1	1	1	0	1	*
1	1	1	1	0	*
1	1	1	1	1	*

Tab. 3

S2	S1	S0	PC3	PC2	PC1	PC0	Čtení z LA	Zápis do LA
0	0	0	D3	D2	D1	D0	Čtení SRAM	T7..T0, X7..X0
0	0	1	D7	D6	D5	D4	Čtení SRAM	-
0	1	0	A3	A2	A1	A0	Čtení adresy	TRIGSEQ, TRIGLENGTH, TRIGMODE
0	1	1	A7	A6	A5	A4	Čtení adresy	RAMWR
1	0	0	T7	A10	A9	A8	Čtení adresy	T7..T0, X7..X0
1	0	1	STOP	TRIGVALID		WRAP	Čtení adresy	-
1	1	0	D11	D10	D9	D8	Čtení SRAM	TRIGSEQ, TRIGLENGTH, TRIGMODE
1	1	1	D15	D14	D13	D12	Čtení SRAM	RAMWR

Tab. 2

OP275 - dvojitý audio operační zesilovač s bipolárním/JFET vstupem

Hlavní přednosti

Vynikající audio charakteristiky:
malý šum: 6 nV/√Hz
malé zkreslení: 0,0006%
vysoká rychlost přeběhu: 22 V/μs
široké přenášené pásmo: 9 MHz
nízký odběr: 5 mA
nízký napěťový offset: 1 mV
stabilní při jednotkovém zesílení.

Použití:

jakostní audiozařízení
aktivní filtry
rychlé zesilovače
integrátory

Popis

OP275 je první zesilovač s Butlerovým vstupním zesilovačem. Toto nové obvodové řešení kombinuje klasický bipolární diferenciální vstup s JFET vstupními obvody. Bipolární technologie zajišťuje stabilitu a dobré šumové vlastnosti, JFET vstupní tranzistory zase rychlost a výborné akustické vlastnosti. THD+N (celkové harmonické zkreslení + šum) dosahuje úrovně předchozích audio zesilovačů, ale s výrazně nižší spotřebou.

Pro OP275 je typický velmi nízko položený bod zlomu šumové charakteristiky (typicky 6 Hz), což zaručuje vynikající šumové vlastnosti v celém akustickém pásmu. Jestli měříme šum na 30 Hz nebo 1 kHz, vždy jsme pod hodnotou 6 nV/√Hz.

Rychlostí přeběhu 22 V/μs se OP275 řadí mezi nejrychlejší audio operační zesilovače, a to vše při spotřebě pouze 5 mA.

Vstupní napěťová nesymetrie je zaručována pod 1 mV, typicky je ale menší než 200 μV. To zvýhodňuje OP275 v mnoha stejnosměrně vázaných aplikacích, kdy nepotřebujeme součástky vybírat nebo používat doplňkové nastavení offsetu, které zhoršuje šumové parametry obvodu.

Výstupní obvody jsou schopny dodat efektivní napětí 10 V do zátěže 600 Ω, přičemž ještě při výstupním efektivním napětí 3 V je THD+N pod hranicí 0,0006%.

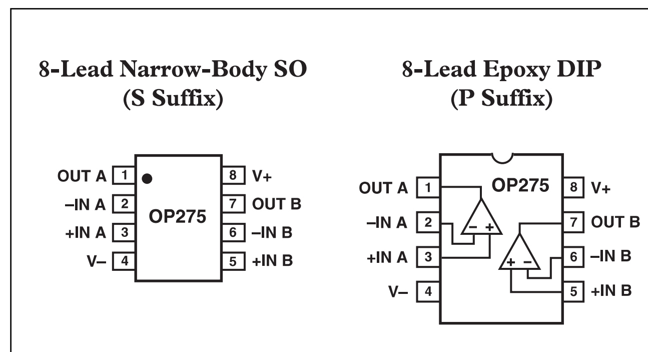
OP275 se dodává jak ve standardním pouzdru DIP 8, tak i v SMD provedení SOIC-8 v rozšířeném průmyslovém teplotním rozsahu -40 °C až +85 °C. Zapojení vývodů obou pouzder je na obr. 1.

Základní elektrické vlastnosti obvodu jsou uvedeny v tab. 1, zaručované parametry při testování během výroby jsou v tab. 2 a mezní elektrické parametry v tab. 3.

Aplikační poznámky

Výstup OP275 je dimenzován jako zkratuvzdorný proti zemi. Pokud předpokládáme, že může nastat zkrat proti napájecímu napětí, musíme použít například zapojení podle obr. 2.

Na obr. 3 je závislost zkreslení THD+N na frekvenci pro různou velikost zátěže. Z grafu vidíme, že zkreslení je téměř nezávislé na zátěži



Obr. 1. Zapojení vývodů OP275

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS[1]

Supply Voltage	±22 V
Input Voltage[2]	±22 V
Differential Input Voltage[2]	±7.5 V
Output Short-Circuit Duration to GND[3]	Indefinite
Storage Temperature Range	
P, S Package	–65°C to +150°C
Operating Temperature Range	
OP275G	–40°C to +85°C
Junction Temperature Range	
P, S Package	–65°C to +150°C
Lead Temperature Range (Soldering, 60 sec)	+300°C

Tab. 3. Mezní elektrické parametry obvodu OP275

Parameter	Symbol	Conditions	Limit	Units
Offset Voltage	V_{OS}		1	mV max
Input Bias Current	I_B	V_{CM} = 0 V	350	nA max
Input Offset Current	I_{OS}	V_{CM} = 0 V	50	nA max
Input Voltage Range[1]	V_{CM}		±10.5	V min
Common-Mode Rejection Ratio	CMRR	V_{CM} = ±10.5 V	80	dB min
Power Supply Rejection Ratio	PSRR	V = ±4.5 V to ±18 V	85	dB min
Large Signal Voltage Gain	A_{VO}	R_L = 2 kΩ	250	V/mV min
Output Voltage Range	V_O	R_L = 10 kΩ	±13.5	V min
Supply Current	I_{SY}	V_O = 0 V, R_L = ∞	5	mA max

Tab. 2. Testovací parametry při výrobě

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (@ V_S = ±15.0 V, T_A = +25°C unless otherwise noted)

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Units
AUDIO PERFORMANCE						
THD + Noise		V_{IN} = 3 V rms, R_L = 2 kΩ, f = 1 kHz		0.006		%
Voltage Noise Density	e_n	f = 30 Hz		7		nV/√Hz
		f = 1 kHz		6		nV/√Hz
Current Noise Density	i_n	f = 1 kHz		1.5		pA/√Hz
Headroom		THD + Noise ≤ 0.01%, R_L = 2 kΩ, V_S = ±18 V		>12.9		dBu
INPUT CHARACTERISTICS						
Offset Voltage	V_{OS}				1	mV
		–40°C ≤ T_A ≤ +85°C			1.25	mV
Input Bias Current	I_B	V_{CM} = 0 V		100	350	nA
		V_{CM} = 0 V, –40°C ≤ T_A ≤ +85°C		100	400	nA
Input Offset Current	I_{OS}	V_{CM} = 0 V		2	50	nA
		V_{CM} = 0 V, –40°C ≤ T_A ≤ +85°C		2	100	nA
Input Voltage Range	V_{CM}		–10.5		+10.5	V
Common-Mode Rejection Ratio	CMRR	V_{CM} = ±10.5 V, –40°C ≤ T_A ≤ +85°C	80	106		dB
Large Signal Voltage Gain	A_{VO}	R_L = 2 kΩ	250			V/mV
		R_L = 2 kΩ, –40°C ≤ T_A ≤ +85°C	175			V/mV
		R_L = 600 Ω		200		V/mV
Offset Voltage Drift	$\Delta V_{OS}/\Delta T$			2		µV/°C
OUTPUT CHARACTERISTICS						
Output Voltage Swing	V_O	R_L = 2 kΩ	–13.5	±13.9	+13.5	V
		R_L = 2 kΩ, –40°C ≤ T_A ≤ +85°C	–13	±13.9	+13	V
		R_L = 600 Ω, V_S = ±18 V		+14, –16		V
POWER SUPPLY						
Power Supply Rejection Ratio	PSRR	V_S = ±4.5 V to ±18 V	85	111		dB
		V_S = ±4.5 V to ±18 V, –40°C ≤ T_A ≤ +85°C	80			dB
Supply Current	I_{SY}	V_S = ±4.5 V to ±18 V, V_O = 0 V, R_L = ∞, –40°C ≤ T_A ≤ +85°C		4	5	mA
		V_S = ±22 V, V_O = 0 V, R_L = ∞, –40°C ≤ T_A ≤ +85°C			5.5	mA
Supply Voltage Range	V_S		±4.5		±22	V
DYNAMIC PERFORMANCE						
Slew Rate	SR	R_L = 2 kΩ	15	22		V/µs
Full-Power Bandwidth	BW_P					kHz
Gain Bandwidth Product	GBP			9		MHz
Phase Margin	$ø_m$			62		Degrees
Overshoot Factor		V_{IN} = 100 mV, A_V = +1, R_L = 600 Ω, C_L = 100 pF		10		%

Specifications subject to change without notice.

Tab. 1. Charakteristické elektrické vlastnosti obvodu OP275

(do jmenovité 600 Ω). Na obr. 4 je obdobná závislost, ale pro výstupní efektivní napětí 10 V. Zde je již patrné, že při napájecím napětí ±18 V a zatěžovací impedanci 600 Ω dochází k výraznému zvětšení zkreslení.

Na obr. 5 je závislost zkreslení na napájecím napětí při výstupním efektivním napětí 10 V a zátěži 600 Ω. Z grafu je opět vidět, že mezi ±18 V a ±19 V prudce stoupá zkreslení obvodu. Protože obvod může pracovat s napájecím napětím až ±22 V, doporučuje se při požadavku na větší výstupní napětí zvýšit napájecí napětí obvodu na 20 V.

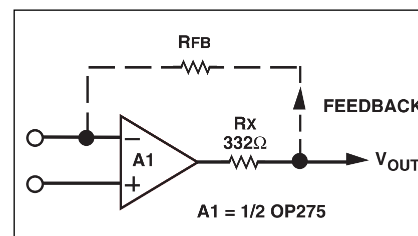
Na obr. 6 je zobrazena závislost šumu na kmitočtu s typickým zlomem 1/f na 2,24 Hz.

Ochrana vstupů

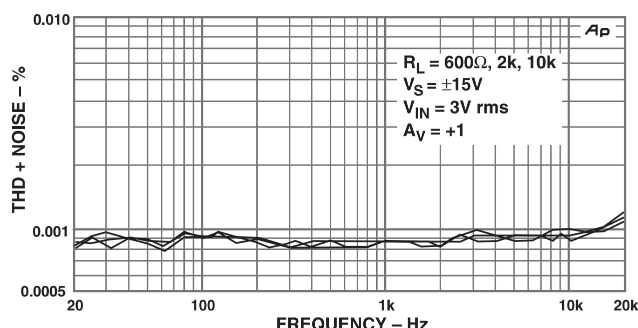
Konstrukcí vstupních obvodů je omezeno maximální vstupní rozdílové napětí na ±7,5 V. Pro zajištění ochrany vstupů jsou na čipu integrovány ochranné diody podle obr. 7. V případě možnosti většího vstupního rozdílového napětí musíme vstupní obvody chránit sériovými odpory, jak je naznačeno na obr. 7.

Doporučená zapojení

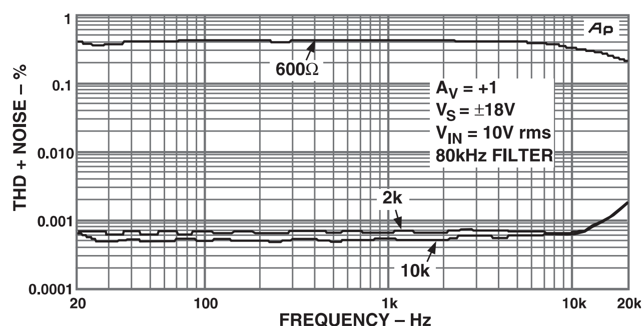
OP275 je mimo jiné vhodný pro stavbu rychlých symetrických nízkošumových výstupních budičů linky. Typické zapojení, používané



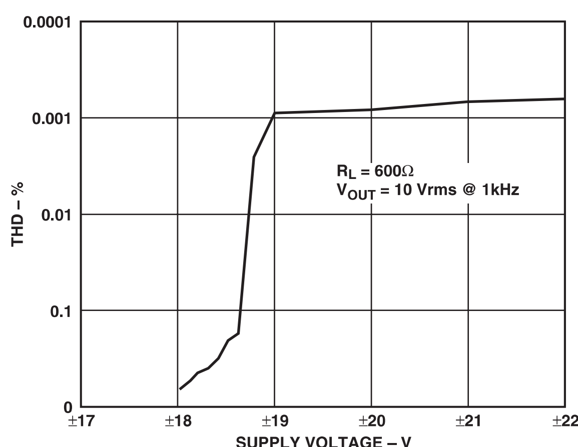
Obr. 2. Ochrana výstupů



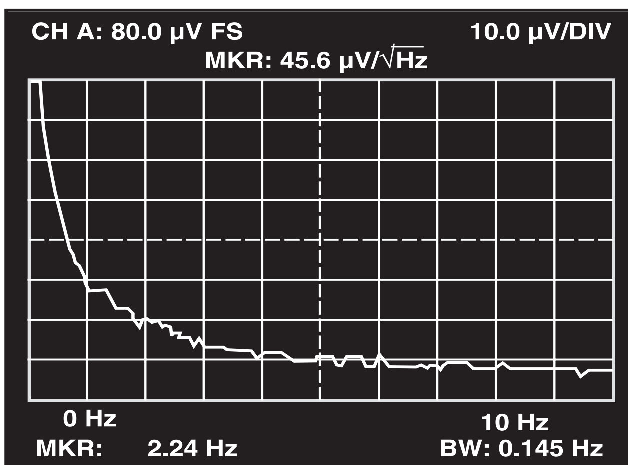
Obr. 3. Závislost zkreslení na zatěžovací impedanci



Obr. 4. Závislost zkreslení na zatěžovací impedanci



Obr. 5. Závislost zkreslení na napájecím napětí



Obr. 6. Typický průběh šumové závislosti 1/f

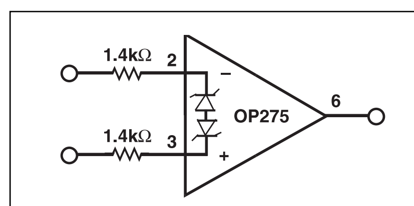
v průmyslových aplikacích, je na obr. 8. Toto zapojení nahrazuje výstupní obvody s transformátorem. Při buzení nesymetrického vedení se libovolný výstup uzemní, přičemž zůstane zachováno jednotkové zesílení celého budiče.

Aktivní filtr třetího řádu na kmitočtu 40 kHz je na obr. 9. Dolní propust je realizována s OP275 zapojeným jako syntetická indukčnost (gyrátor).

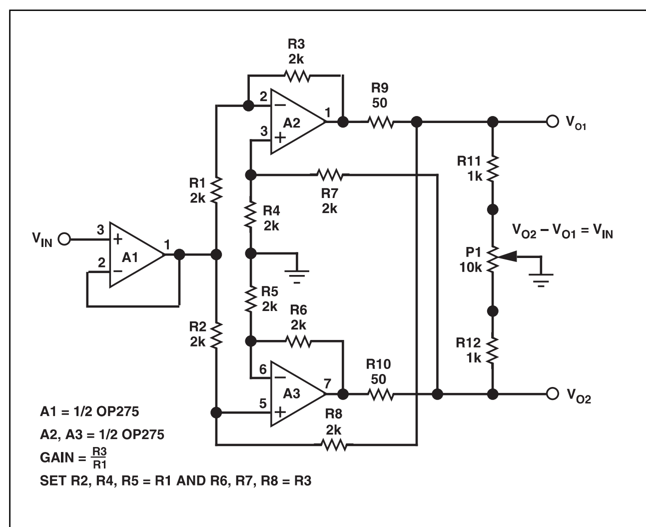
Další informace o OP275 najdete na *www.analog.com*.

Použitá literatura:

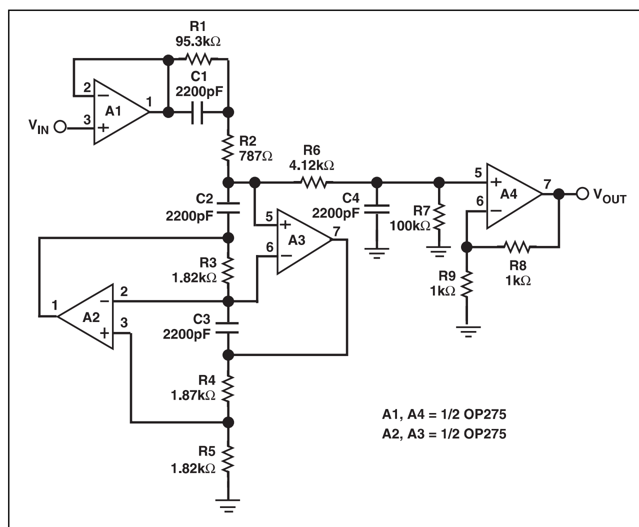
[1] Katalogový list OP275 firmy Analog Devices



Obr. 7. Ochrana vstupů OP275



Obr. 8. Symetrický linkový zesilovač



Obr. 9. Dolní propust třetího řádu s OP275

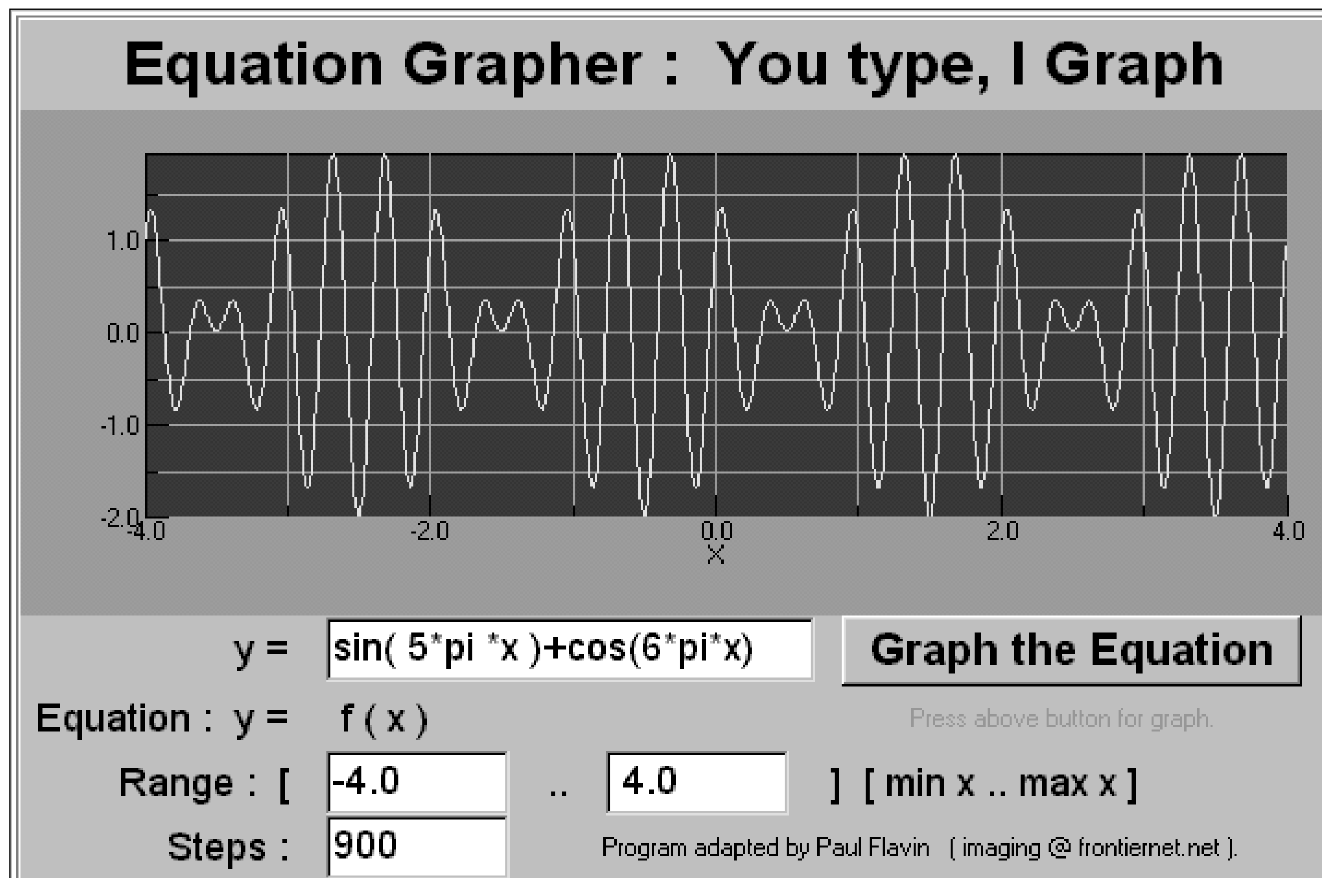
Internet - něco málo z matematiky, fyziky a chemie (dokončení)

Ing. Tomáš Klabal

Grafické prezentace matematických výpočtů

Existuje mnoho stránek, kde si můžete nechat vykreslit graf pro vámi zadanou funkci, ale je též mnoho stránek, na nichž najdete demonstrace některých axiomů, teorémů či vět jako je například věta Pythagorova. Když můžete pomocí počítačové animace shlédnout jak se rozvíjí určitá funkce, jakou vytváří plochu, jak se zobrazí průnik těles, pak si jistě příslušné zákonitosti, pravidla i souvislosti lépe zapamatujete a rychleji pochopíte, k řešení jakých problémů jsou dané matematické nástroje vhodné. Bylo by ideální, kdyby Internet a na něm dostupné interaktivní pomocníky mohly při vyučovacích hodinách využívat již žáci na základních školách. Vlastní zkušenost je vždy lepší než opisování nudných pouček z tabule. Nakolik se Internet stane běžnou součástí každodenního života školáků, ale ukáže až budoucnost. Stránky s tématikou grafů matematických funkcí hledejte na těchto adresách:

1) *www.frontiernet.net/~imaging/math_is_a_game.html* prezentuje několik zajímavých Java apletů. Mimo jiné tady najdete aplet, který vám zobrazí graf vámi zadané funkce (viz. obr. 9), ale i několik drobností pro rozptýlení - jako je virtuální Rubikova kostka nebo on-line virtuální piano. Hlavním posláním stránky je spíše demonstrování možností Javy, než soustředění pomůcek pro matematiky, ale pro některé své výborné části, jako již zmíněné vykreslování grafů, se hodí i pro ryze matematické účely.
2) Známé křivky si můžete nechat vykreslit pomocí apletů na *http://history.math.csusb.edu/Java/index.html* a pokochat se třeba Fermatovou spirálou nebo Talbotovou křivkou.
3) Na *http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/java/trig* najdete zdařile udělaný interaktivní kurs trigonometrie.
4) Konečně stránka *http://home.a-city.de/walter.fendt/mathengl/mathengl.htm* představuje rozsáhlou kolekci matematických resp. geometrických java apletů, které vám nenásilnou formou vysvětlí pravdy z oblasti základů geometrie, trigonometrie, vektorové analýzy a dalších.



Obr. 9. On-line vykreslování grafů

Fyzika

Nepochybuji o tom, že čtenáři Amatérského radia nemají s fyzikou problémy, ale přesto, nikdo si nemůže pamatovat všechno a tak se občas může hodit, když paměti pomůže chytrá knížka nebo v dnešní době poněkud modernější prostředek - tedy Internet.

Jednou z nejdůležitějších věcí ve fyzice, ale zároveň i věcí, která většinou činí největší problémy jsou jednotky. Je jich spousta, řada se už dnes nepoužívá, anebo jen málo, a tak je skoro nad lidské síly pamatovat si, co je nebo spíše bylo čeho jednotkou či jak se loket nebo yard převedou na centimetry - tady už se bez pomocníka neobejde snad nikdo. Malý test: v autech dnes jezdí skoro každý, ale víte z hlavy kolik koní má 1 kW? A kolik joulů má kalorie, kolik bitů má megabajt?

Jednotky

Pokud jde o jednotky, začneme tím základním, tedy jejich definicí, protože málokdo si jen tak z hlavy pamatuje, že sekunda je doba trvání (časový interval) rovnající se 9 192 631 770 periodám záření, které odpovídá přechodu mezi dvěma hladinami základního stavu atomu cesia 133. Definice fyzikálních jednotek v češtině najdete na adrese *www.labo.cz/mft/jedhlavni.htm.* Na *www.labo.cz/mft/jedjine.htm* je uveden popis jiných jednotek (stránka je rovněž v češtině). Tyto jednotky by ovšem dnes již v České republice neměly být používány. V angličtině je obdobnou stránkou *www.techexpo.com/techdata/si-units.html*. Najdete zde seznam základních a odvozených mezinárodních jednotek SI. Jinou adresou s tematikou jednotek je *http://ourworld.compuserve.com/homepages/gene_nygaard/internat.htm*. I na této stránce najdete seznam základních jednotek SI, odvozených jednotek SI, některé základní konstanty a nastroj pro převod jednotek na jednotky SI. V neposlední řadě je na stránce uvedeno několik užitečných odkazů souvisejících s její tematikou.

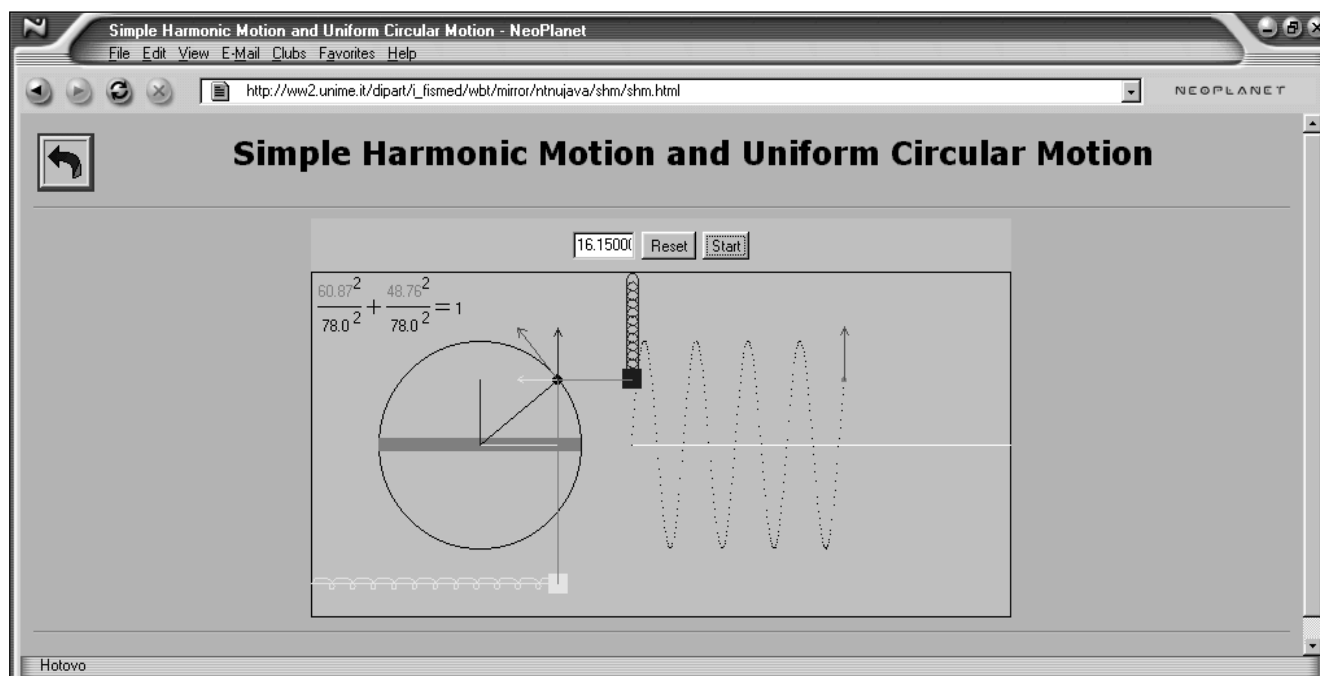
Snad nejčastěji řešeným a pro většinu nematematicky založených lidí značně nepopulárním problémem jsou převody jednotek. Naštěstí pro nás, na převody jednotek existují specializované programy.

Programy na převody jednotek

Nevýhodou těchto programů je zhusta to, že pracují v anglickém jazyce, takže jsou někdy obtížně použitelné. Existuje však i program pracující v češtině, za který navíc nemusíte platit. Najdete jej ke stažení na adrese *www.plastika.cz/converter/download.htm*. Jmenuje se Converter a umí převádět zhruba mezi 500 jednotkami rozdělenými do 22 kategorií. Další vynikající programy pro převody mezi tisíci různých jednotek jsou například SI Convert Lite, který najdete na *www.windsor.igs.net/~wasjen/siconvert.htm* (zná více než tisíc jednotek, které jsou rozčleněny do 36 kategorií), Convert, který můžete stáhnout z *www.joshmadison.com/software/convert/download.asp* či Conversion Buddy, který je k dispozici na *http://ntr.net/~jpresley*. Tyto programy už ale bohužel pracují jen v anglickém jazyce.

On-line převody jednotek

Vzájemné převody mezi jednotkami můžete provádět také on-line, prostřednictvím několika stránek, které se na tuto službu zaměřují. Převodní tabulku některých jednotek na jednotky SI najdete na *http://www--dt.fme.vutbr.cz/ web/measure/cprevsi.htm* a na související adrese *http://www--dt.fme.vutbr.cz/web/measure/cprevf.htm* je převodní tabulka jednotek síly, tlaku, práce a výkonu na SI. Obě stránky jsou v českém jazyce. Snad nejlepším on-line převaděčem jednotek je megaConverter na stránce *www.megaconverter.com/cv_start.htm.* Chcete-li začít s převody, klikněte na graficky vyvedené "O" ve slově megaConverter. Na *http://aurora.rg.iupui.edu/~gunther/units.html* najdete nástroj pro konverze mezi několika desítkami jednotek. Obdobnou službu poskytne převaděč na adrese *www.woodsbas.demon.co.uk/convs/convs.htm* (jednotky jsou pro přehlednost rozčleněny do několika kategorií).



Obr. 10. Naučte se fyziku on-line

Několik základních (nejdůležitější) konverzí zvládá on-line pomocník na *http://inspector.org/conversi.htm* či podobný nástroj na *www.techexpo.com/techdata/conversn.html*. Pro doplnění ještě dvě stránky, pomocí kterých můžete převádět mezi jednotkami - *www.worldwidemetric.com/metcal.htm* a *www.cyberlink.ch/~stoll/tstoll/docs/calc/convert.htm*.

Fyzika on-line

Internet může, podobně jako tomu bylo u matematiky, pomoci s pochopením různých fyzikálních jevů. I v případě fyziky najdete řadu velmi propracovaných stránek, na kterých vám nenásilnou a jasnou formou autoři vysvětlí, jak ta či ona věc vlastně funguje a jak se projevují fyzikální zákony. Podívejte se na následující stránky:

1) *www.phy.ntnu.edu.tw/java/index.html* (též *http://ww2.unime.it/dipart/ i_fismed/wbt/mirror/ntnujava/index.html* a *http://webphysics.davidson.edu/applets/taiwanuniv/index.html)* - virtuální fyzikální laboratoř. Na této stránce najdete velké množství java apletů pokrývajících mechaniku, termodynamiku, elektromagnetismus, optiku a další oblasti fyziky (obr. 10).
2) *www.lightlink.com/sergey/java* - Interaktivní fyzika. Najdete zde například demonstraci Kirchhoffových zákonů,
3) *http://jersey.uoregon.edu/vlab* - další virtuální laboratoř s řadou apletů pro snazší pochopení pojmů z oblasti fyziky a astronomie,
4) *http://home.augsburg.baynet.de/walter.fendt/physengl/physengl.htm* - spousta java apletů s demonstracemi z oblasti elektrodynamiky, mechaniky, optiky, jaderné fyziky a dalších. Mimo jiné tady najdete demonstraci Ohmova zákona či Dopplerova efektu. Stránka existuje kromě anglické i v italské, německé, francouzské, španělské a dánské verzi.
5) *http://www.woodsbas.demon. co.uk/calcs/calcs.htm* - stránka, kde můžete provádět nejrůznější výpočty s fyzikální tématikou. Pokryté oblasti zahrnují například Ohmův zákon, paralelně zapojené odpory nebo sériově zapojené kondenzátory (obr. 11) aj.
6) *www.dcc.uchile.cl/~sebrodri/ JAVA/Proyecto/ProyectI.html* - aplet zobrazující grafickou cestou elektrická pole bez nebezpečí úrazu proudem.
7) *http://geocities.com/~remark/ java1.htm#physik* - interaktivní fyzika. Na této německé stránce najdete odkazy na jiné stránky s interaktivními pomocníky pro zájemce o fyziku.
8) *www.fortunecity.com/campus/ graphic/146/physics.html* - několik demonstrací vybraných fyzikálních jevů ve formátu Shockwave.
9) *http://members.tripod.com/~Igor-Ivanov/physics* - encyklopedie fyziky. Jde spíše o rozcestník s řadou odkazů na jiné stránky.

Obr. 11. Interaktivní pomocník pro bastlíře, kteří nepracují výhradně metodou pokusů a nákupů nových součástek

Další užitečné stránky

Adresa *www.alcyone.com/max/physics/laws* hostí stránku "The laws list", kde najdete všechny možné fyzikální zákony, pravidla, principy, paradoxy apod. Škoda jen, že stránka je pouze v angličtině. Na stránce *http://lucy.troja.mff.cuni.cz/~tichy* jsou k dispozici podrobná skripta o obvodové elektronice v českém jazyce. Na adrese *www.clarkson.edu/~svoboda/4thintro.htm l* najdete anglicky psaný úvod do elektrických obvodů s řadu interaktivních příkladů pro procvičování a testování vašich znalostí. Základům fyziky se můžete naučit i v on-line interaktivním kurzu na *http://learn.lincoln.ac.nz/ccb/physics/index.html* (anglicky). Interaktivní příklady na stránce *http://members.aol.com/ nicholashl/waves/waves.htm* slouží k ilustrování chování vln. Stránka *www.phys.uts.edu.au/tfc/tfcteach/elect01/ellindx.htm* obsahuje podrobný kurz elektroniky. Informace o vybraných proslulých fyzicích najdete v českém jazyce na *www.geocities.com/siliconvalley/grid/9625/fyziknet.htm*. Hodit se vám může i drobný prográmek, který stáhnete z *ftp://ftp.unina.it/pub/simtelnet/win3/science/ohms_law.zip*. Jmenuje se "Ohm's Law Calculator" a je to počítátko pro Ohmův zákon.

Na závěr povídání o fyzice uvádím ještě adresy na některé instituce, jež s textem souvisí. Na *www.cmi.cz* najdete Český metrologický institut. Bureau International des Poids et Mesures (Mezinárodní úřad pro váhy a míry) sídlí na *www.bipm.fr* (stránky jsou ve francouzštině a angličtině) a *www.euromet.org* je domovskou stránkou pro Euromet (A European Collaboration on Measurement Standards - Evropské kalibrační a měřické standardy; v angličtině). Mezinárodní elektrotechnická komise (IEC) sídlí na *www.iec.ch*.

Chemie

Další exaktní vědní disciplínou, na kterou se v tomto pojednání podíváme, je chemie. Patrně nejčastěji hledanou v oblasti chemie bude Mendělejevova

periodická tabulka prvků. Na Internetu je jich nemálo, od těch nejzákladnějších, které jen zobrazují prvky bez dalších informací, až po tabulky, kde jsou ke každému prvku uváděny opravdu vyčerpávající informace.

1) www.tabulka.cz/tabulka.html - stránka s graficky velice pěkně vyvedenou tabulkou a řadou doplňujících informací o jednotlivých prvcích v českém jazyce,
2) *http://www.shef.ac.uk/chemistry/web-elements* - vynikající tabulka s řadou informací o prvcích,
3) *http://chemlab.pc.maricopa.edu/periodic/periodic.html* - periodická tabulka doplněná detailními informacemi o jednotlivých prvcích,
4) *www.techexpo com/techdata/elements.html* - jen základní tabulka,
5) *http://smallfry.dmu.ac.uk/chem/periodic/elementi.html* - tabulka doplněná informacemi o tom, jak byly jednotlivé prvky objeveny.

Tabulku s informacemi o prvcích si také můžete stáhnout k off-line použití ve formě programu. Na adrese *www.piskac.cz/Pavel/PT* najdete periodickou tabulku k přímému prohlížení on-line, ale můžete si ji též stáhnout na lokální počítač jako běžný program (program i stránka pracují v češtině). Obdobný je program nazvaný nepříliš nápaditě, nicméně výstižně Periodic Table Of The Elements (Periodická tabulka prvků), který můžete zkopírovat z adresy *ftp://ftp.unina.it/pub/simtelnet/win95/science/ptabl101.zip*. Prográmek CChemistry s informacemi o jednotlivých prvcích (celkem o 103; autor nezahrnul prvky 104 - 112, protože, jak sám říká, mu připadají nudné) najdete na *ftp://ftp.unina.it/pub/simtelnet/win95/chem/cchem.zip*. Konečně, program - periodickou tabulku - můžete stáhnout i z *www.taftan.com/periodic.htm*. Program se také jmenuje Periodic Table. Všechny uvedené programy jsou tradičně freeware, takže jejich používání se vaší peněženky nedotkne.

Pro chemiky výzkumníky a pokusníky ještě několik adres, kde za vás udělají "nepopulární" chemické výpočty. On-line kalkulátor na adrese *http://klbproductions.com/yogi/reference/molar.html* počítá molární hmotnosti látek a je zde i vysvětlení, jak se tento výpočet provádí "ručně". Na *www.chemicalogic.com/mwcalc/mwjava.htm* je Molecular Weight Calculator, který počítá molekulové hmotnosti. Stačí zadat chemický vzoreček a stisknout tlačítko "Calculate". Obdobnou službu na počítání molekulové hmotnosti najdete i na *http://yip5.chem.wfu.edu/yip/js/jsdemo1.html*. Off-line počítadla molekulové hmotnosti si můžete zkopírovat z *www.unc.edu/~monroem/features95.html* či z *www.taftan.com/molwt.htm*. Konečně na *www.scitech.cz/stlinky.htm* jsou soustředěny odkazy na stránky s chemickou tématikou. Tento "chemický rozcestník" je v českém jazyce.

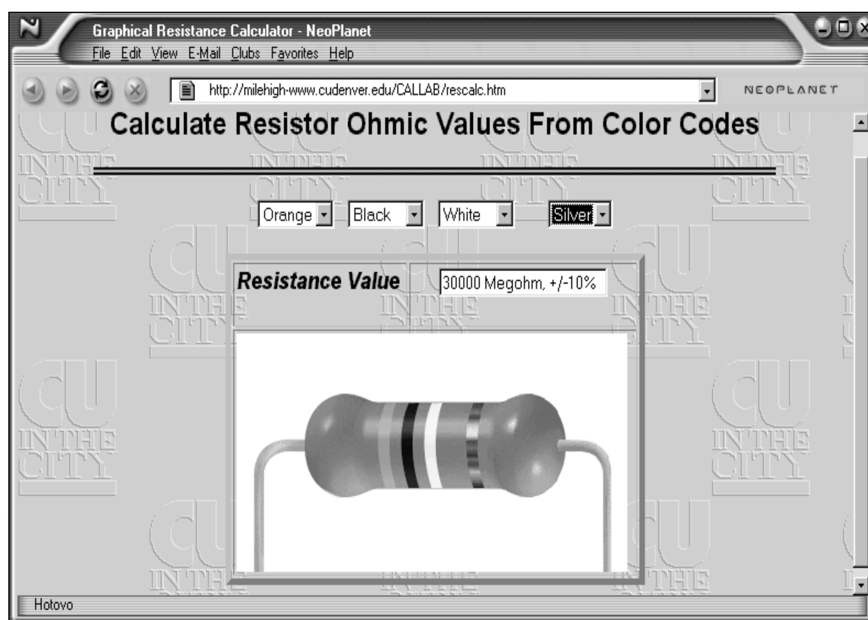
Na závěr povídání o matematice, fyzice a chemii ještě adresa, která možná měla být uvedena jako úplně první. Na české stránce *www.labo.cz/mftabulky.htm* jsou fyzikální, matematické a chemické tabulky. Nemáte-li "Valoucha" po dědovi či po otci, nemusíte ho už shánět po antikvariátech. Stejně tam nebýval a nejspíš stále ještě není.

Ostatní on-line pomocníci

A protože tento článek vychází v časopise Amatérské radio, nemohu opomenout ještě několik on-line služeb zajímavých pro kutily. Každý, kdo si někdy doma zkoušel sestavit nějaký elektrický obvod ví, že rezistory jsou značeny systémem barevných proužků, který se začátečníkovi může jevit nepochopitelný. A nejistotu, jaký ohmický odpor má rezistor vydolovaný ze změti jiných, může občas vyvolat i v mírně pokročilém. Pokud právě nevíte a nutně potřebujete znát, může vám Internet v tomto ohledu pomoci. Na adrese *www.easynet.cz/jdvd/kododpor.htm* najdete kompletní vysvětlení systému značení v českém jazyce. Stejnou záležitost najdete i na adrese *www.vsb.cz/~l95081/resistor.htm*. Internet vám může ulehčit život i jinak, než pouhým vysvětlením, jak značení rozumět. Existují pomocníci, kde zadáte jaké barevné proužky vidíte na rezistoru a obratem ruky dostanete informaci o hodnotě odporu, a existují také pomocníci, kteří vám po zadání hodnoty ohmického odporu prozradí, jak bude barevně označen odpovídající rezistor. Zástupce první skupiny najdete na adrese *http://webhome.idirect.com/~jadams/electronics/resistor_codes.htm*, stránka je v angličtině, ale dá se s úspěchem použít i pokud anglicky neumíte ani jediné slovo, protože je vyvedena graficky velice pěkně a názorně. Alternetivou je stránka *http://milehigh-www.cudenver.edu/callab/rescalc.htm* (obr. 12). Zástupcem druhé skupiny potom je stránka *www.ealnet.com/m-eal/resistor/resistor.htm* - zadáte odpor a na obrazovce se vám příslušně vybarví obrázek rezistoru.

Na pomoc se značením rezistorů existuje i program "Rezistor", který si můžete stáhnout k použití off-line z adresy *http://mortio.virtualave.net/indexe.html*. Program pracuje v anglickém nebo ruském jazyce.

Všechny uvedené odkazy najdete již tradičně na adrese *www.mujweb.cz/www/arlinks*. A mimochodem, pokud jste si opravdu nevzpomněli, jeden kW má 1,34 koňských sil, 1 joule 0,238846 kalorií a 1 MB tvoří 1 048 576 bitů.



Obr. 12. Převodník barevného značení rezistorů na ohmické hodnoty odporu

Odkrývání historie - vojenská tajemství II. světové války

Radarová technika firmy GEMA podle nové knihy o radarech

Rudolf Balek

Následující seriál je zpracován volně podle knihy Harry von Kroge: GEMA BERLIN, s podtitulem Geburtsstätte der deutschen aktiven Wasserschall- und Funkortungstechnik - Rodná města radarů a sonarů. (Vázaný výtisk na křídovém papíře, 224 strany, v příloze 43 obrázky, formát 24x17,5 cm. Cena 59 DM. Rok vydání 1998. Adresa: Harry von Kroge, Sinstorfer Kirchweg 68, 21077 Hamburg, BRD.)

GEMA je zkratkou „Gesellschaft für elektroakustische und mechanische Apparate m.b.H.“ - Společnost pro elektroakustické a mechanické přístroje s ručením omezeným. Berlínská firma GEMA byla monopolním výrobcem a armádním dodavatelem - spolu s jinými licenčními závody - radarů s obřími anténními systémy pro leteckou hlásnou službu FLUM, která se mj. nacházela také na našem území.

Autor působil v institutu ionosféry v sekci vývoje impulsního vysílání. Kniha vznikla díky bohatému archivnímu materiálu a úsilí autora. Chronologicky a podrobně jsou popsány první vývojové etapy rádiové lokační techniky a hydrolokace, přístroje byly po válce nazvány „radar“ a „sonar“.



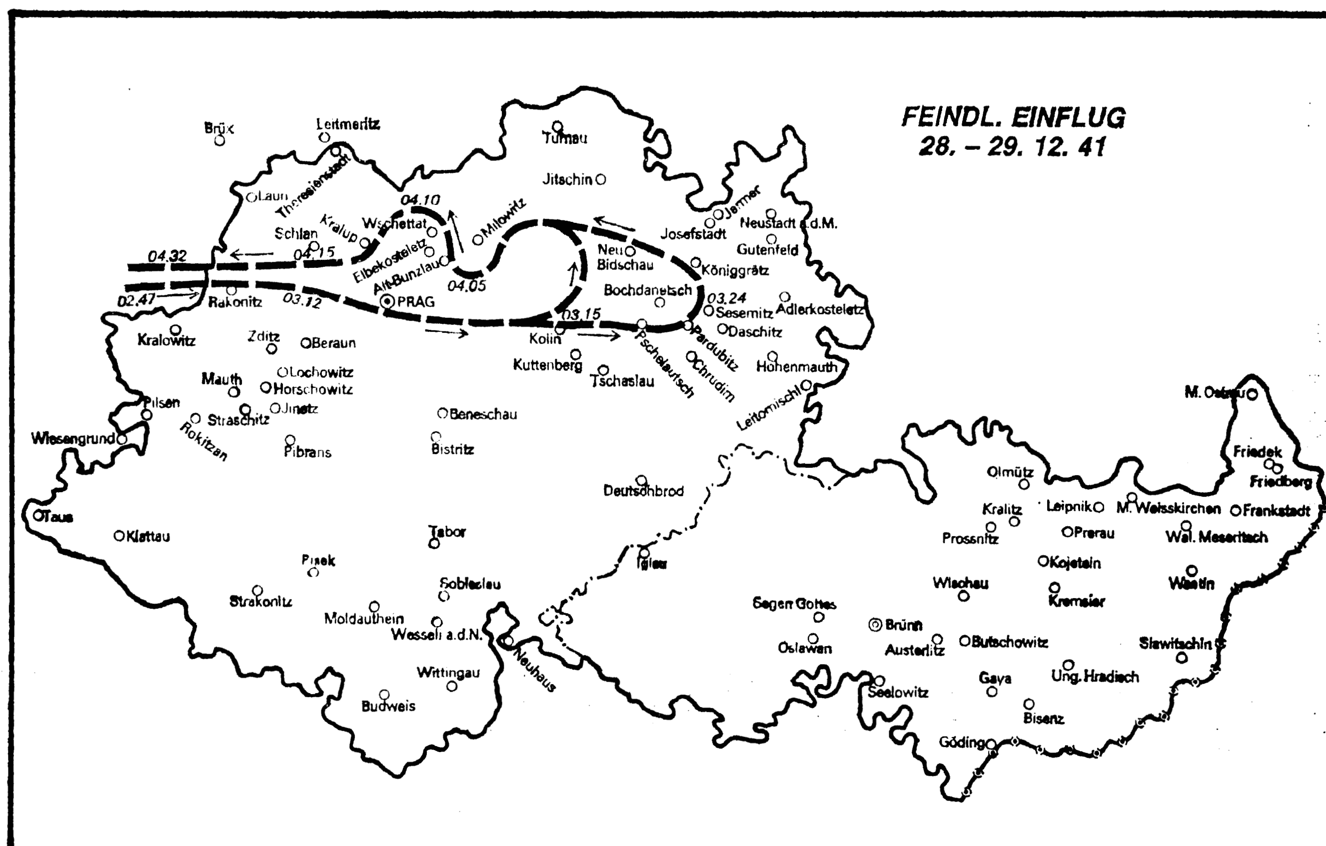
V roce 1962 - 17 let po válce - začal autor soustavně studovat materiály, které byly za války přísně tajné. Pokračoval ve sbírání bohatých vzpomínek od kompetentních svědků a pamětníků. Cílem snažení bylo soustředit, zajistit a uspořádat do budoucna podklady, nutné k dosažení uspokojivé informovanosti o lokátorové technice té doby. Po tolika letech od války zůstává dříve utajovaná oblast vojenské radiotechniky a elektroniky stále předmětem zájmu odborníků a historiků, vydání knihy po více než 50 letech to dosvědčuje.

Autor předkládá čtenářům ve dvaceti kapitolách postupy a způsoby, jak se překonávaly dosud utopické myšlenky a přání „vidět v noci, pod vodou a v mracích“. Nacházíme zde rozsáhlé a podrobné informace, které budou určitě zajímat vf techniky, letce, radioamatéry, pamětníky a historiky zabývající se II. světovou válkou a zájemce o válečnou sdělovací techniku. Kniha odkrývá bývalá vojenská tajemství a kvalifikovanými informacemi „od pramene“ uvádí na správnou míru dosud málo známé, utajované a někdy pochybné informace o válečné technice, mnohdy publikované a podbarvené osobním pohledem a rozhledem autorů.

Je pochopitelné, že válečná činnost firmy GEMA byla přísně tajná. A nejen to, po válce v roce 1945 rozhodla „Spojenecká kontrolní rada“, že veškeré publikování a výrobní činnost v oborech radiolokace a hydrolokace bude na deset let, tj. do roku 1955, zakázána. Stávající přístroje, kromě lékařských, byly zničeny. Zbrojní programy firmy GEMA (i jiných firem) na výrobu radarů a hydrolokátorů byly pochopitelně zrušeny. Spojenecká rada dále rozhodla, aby činnost firmy nadále pokračovala s jiným výrobním programem a samozřejmě pod jiným názvem, a to „STAGMA - Staatliche Genehmigten Gesellschaft zur Verwertung musikalischer Urheberrechte“. Touto činností se kniha už nezabývá.

Na úvodních šesti stranách se autor zpovídá ze svého vztahu k radiotechnice a sdělovací technice od školních a později studentských let. Od mládí ho zajímala stanoviště útvarů FLUM (Flugmeldedienst - Letecká hlásná služba) a její objekty navádějící a řídící bojová a stíhací letadla. Ty se nacházely v okolí jeho bydliště. Objížděl je na kole nebo obcházel pěšky. Objekty se svými netypickými anténami a stavbami působily tajemně a vzbuzovaly velký zájem. Autor vzpomíná, jak v roce 1944 měl možnost zblízka poznat radiolokační zařízení hlásné služby a tyto přístroje obsluhovat. Stal se nositelem vojenského tajemství s mnoha nezapomenutelnými zážitky a zkušenostmi. Zajímavý je popis konce války a několika poválečných dnů. Kapitola je poutavě napsána, přečte se „jedním dechem“, navozuje dokonale tehdejší situaci, velmi podobnou situaci u nás.

Dříve narození si jistě vzpomenou na poválečné studentské „badatelské“ výlety do bývalých stanovišť FLUM na našem území - bylo jich dost - např. v Krakovanech u Kolína s krycím jménem KORALLE, kde byly rozsáhlé objekty stanic letecké hlásné služby s několika radary, budovami a anténními farmami. Vše bylo před



Letová trasa britského čtyřmotorového letounu HALIFAX, odlet z letiště Tangmore, v čase od 02.47 do 04.32 hod. v noci z 28. na 29. prosince 1941, sledovaná radarovými hláskami německého letectva FLUM. Pilot por. R. C. Hockey (pozdější GM4AVR) navštívil po válce několikrát naši republiku (rozhovor s ním zveřejněn v AR 1/1990). Pasažéry v letadle byly skupiny ANTROPOID - Josef Gabčík a Jan Kubiš, kteří splnili své poslání 27. 5. 1942, dále SILVER A a SILVER B. Výsadek seskočil v pořádku, ale mimo plánovaný prostor. V literatuře se udávají místa seskoku: Poděbrady, Čáslav a Ždírec. ANTROPOID pak v okolí Plzně a Prahy. Je patrný oblet Prahy a Kolína, posunutý severně. Dvojí smyčka patrně znamená okruh při vysazování skupin SILVER A a SILVER B. Podle hlášení zplnomocněnce německé branné moci z 29. 12. 1941, pod č.j. 2656/41 gen, nebyl zpozorován žádný výsadek. Protivzdušná obrana FLAK v okolí Prahy vystřílela 98 nábojů.

opuštěním posádkou - příslušníky letectva - dokonale zničeno ohněm a výbušninami. Přístroje byly předem odvezeny.

Pro zajímavost: zapsání firmy GEMA do obchodního rejstříku v roce 1934 jako společnosti s ručením omezeným se stalo s kapitálem 20 000 marek. Jak firma dále rostla, vidíme podle toho, že na počátku měla několik desítek zaměstnanců, v létě roku 1938 asi 500, na konci války v roce 1945 6000 pracovníků.

Zveřejňujeme pouze zlomek informací, nacházejících se v knize, a naopak doplňujeme některé pasáže z jiných archivních materiálů, které se týkají naší republiky.

Ve dvaceti kapitolách se probírají začátky firmy GEMA a zejména nástup lokační techniky, která se tehdy nazývala „radiová měřící technika“ (dnes se běžně používá RADAR z anlického „Radio Detection and Ranging“). Druhý směr vývoje - podmořská lokace - se zabýval ultrazvukovými přístroji „S Geräte Schallwellen, Wasserschall“ (dnes běžně nazývané hydrolokátory, echoloty).

Pozn.: Echolot, echograf, sonar, ASDIC je elektroakustický přístroj, mající vysílač a přijímač, který automaticky měří, zaznamenává a vyhodnocuje hloubku moře pod lodí, odrazem vyslané ultrazvukové vlny ode dna. Místo dna to mohou být i jiné objekty, např. hladinová plavidla, lodě, ponorky, torpéda, bóje apod.

Ultrazvuk je obecně takový kmitočet (akustické vlnění), jenž lidský relativně složitý akustický systém vnitřního ucha neslyší (narozdíl od většiny zvířat). Začíná kmitočtem asi od 17 kHz, podle stáří posluchače. Echoloty pracují v kmitočtovém pásmu asi od 10 kHz, 15 kHz, 30 kHz až do 60 kHz. Zvukové, akustické a tedy slyšitelné vlny se ve volném homogenním prostředí při teplotě 20 °C šíří rychlostí 331 m/s. Ve vodě, kapalinách a v plynu rychlost šíření zvuku závisí na pružnosti, stejnorodosti prostředí, hustotě a teplotě. Ve vodě teplé 10 °C je akustická rychlost šíření 1440 m/s. Naproti tomu se rádiový kmitočet - elektromagnetická vlna, šíří prostorem rychlostí 300 000 km/s, odrazí se od cíle, vrací se, je přijat a analyzován.

Novější přístroje „S“ echoloty měly v terminálu obrazovky. Pomocí Lissajousových obrazců se na stínítku obrazovky zobrazovaly podstatně lépe vyhodnocené údaje o poloze, velikosti a vzdálenosti sledovaného objektu. Polární obrazovky, tj. s vychylováním na kružnici, umožnovaly zvětšit časovou základnu stopy, stínítko připomínalo běžné ručkové přístroje, zvětšila se přesnost zaměření. Námořníci pojmenovali nové přístroje Motorkino, Magnetkino a Kippspielkino.

(Pokračování příště)

Anténní člen a filtr k přijímači Olympia

Ing. Jaroslav Erben, OK1AYY

Radiopřijímač Olympia ATS 803A byl patrně prvním běžně dostupným přijímačem na našem trhu, který má záznějový oscilátor a lze s ním tedy poslouchat i na krátkovlnných radioamatérských pásmech.

K dobrým vlastnostem přijímače patří mf filtr s šířkou pásma v poloze Narrow kolem 2,5 kHz/6 dB (3,8 kHz/20 dB)

K horším vlastnostem patří velký vlastní šum, který omezuje poslech slabších stanic na vestavěnou prutovou anténu. Po připojení vnější antény se ale v příjmu objeví mnoho parazitních signálů, které poslech na amatérských pásmech zhorší.

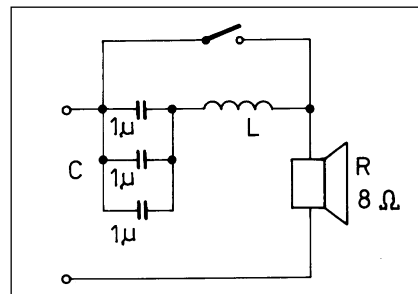
Aby přijímač byl schopen slušně poslouchat aspoň na nižších amatérských pásmech, je nutné mezi vnější anténu a anténní konektor zařadit nějaký selektivní článek. Tím dodáme přijímači dostatečně silný signál, aby byl překryt šum přijímače, a zároveň zamezíme pronikání silných nežádoucích signálů.

Proto jsem v roce 1991 k Olympii zhotovil laděnou pásmovou propust dle obr. 1.

Pásmová propust se ladí malým duálem z tranzistorového rádia 2x 380 pF. Rozsah je rozdělen do dvou podrozsahů: 1,7 až 8 MHz a 8 až 30 MHz. Cívky nižšího rozsahu jsou na feritových toroidech T10/N05 (modrý), pro vyšší rozsah se paralelně připínají cívky na toroidech T6,3/N02 (hráškově zelený). Vazba mezi obvody je jedním závitem. Taková vazba je ovšem nadkritická a způsobuje „dvouhrbou“ charakteristiku. Je však kmitočtově málo závislá a umožňuje velké přeladění nižšího rozsahu. Zároveň zajišťuje minimální útlum v propustné části charakteristiky. Posloucháme na vyšším „hrbu“, který je silnější. Na 160 m je nižší „hrb“ již mimo rozsah duálu, a tak o něm ani nevíme. Na vyšším rozsahu je pak vazba „akorát“ tedy přibližně kritická, charakteristika je již „jednohrbá“ a útlum téměř žádný.

Vazba na anténu A1 má 10 závitů a je určena pro připojení drátové antény délky kolem 10 m. Možné je i připojení konce antény k ústřednímu topení nebo na jiné uzemnění, nebo připojení antény na opletení koaxiálního kabelu antény transceiveru vodičem délky 1 - 2 m. Naopak nefunkční je přímé připojení velké vnější antény s impedancí 50 Ω, která propust zatlumí a rozladí. Vazba by pak musela být jen 1 až 2 závity. Anténa A1 vyhovuje pro celý rozsah 1,7 až 30 MHz. Někdy na vyšším rozsahu dává lepší výsledky anténa A2. Vazební závity antén A1 a A2 jsou připojeny na zem přes kondenzátor 15 nF, „aby se země nepraly“. Např. je-li kostra přijímače spojena s ochranným PE vodičem a anténa s ústředním topením nebo jinou zemí. Výstupní vazba je třemi závity a tenkým koaxiálním kablíkem 50 Ω libovolné délky je transmatch připojen konektorem CINCH k vnější anténě Olympie nebo jiného přijímače.

Vazební cívky jsou vinuty vodičem 0,25 mm2 CuLH, vinutí na toroidech

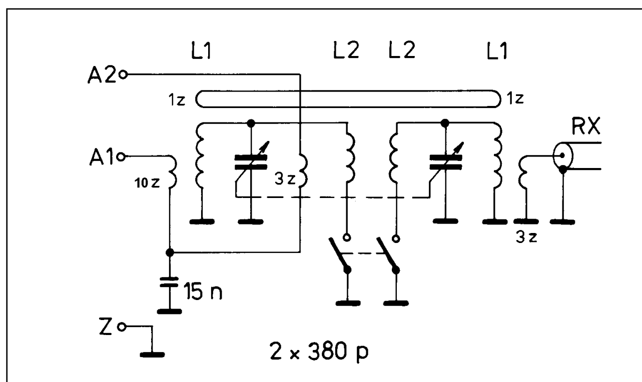


Obr. 3. Filtr 800 Hz v přerušeném vodiči k reproduktoru. L - feritové E jádro H10 5x5 mm, 400 z lanko 10x0,05, 0,25 CuH apod., vzduchová mezera 0,2 mm

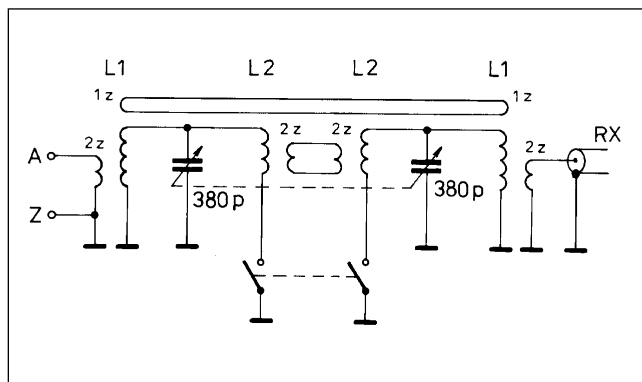
N05 vf lankem 10x 0,05 mm^2, na toroidech N02 vodičem 0,35 mm^2 CuLH. Nicméně cívky vineme tím, co máme. Vineme-li místo vf lankem lakovaným vodičem, jakost obvodů se příliš nezhorší.

Anténní člen jsem umístil do malé plastové krabičky od hodinek, kde víčko tvoří deska s plošnými spoji, na které je pouze zem a dvě políčka, na kterých jsou připájeny vývody ladicího kondenzátoru a příslušné vývody cívek. Toroidy nejsou nijak upevněny. Vše je umístěno ze strany spojů. Použitím popsané pásmové propusti zjistíme, že poslech SSB stanic i na přijímači typu „šumový generátor s malou odolností“ je možný.

Na obr. 2 je varianta anténního členu dle Miroslava Kopa pro poslech rozhlasových DX stanic a různých služeb na KV s řádnou přijímací



Obr. 1. Anténní člen pro amatérská KV pásma. L1 - toroid T10/N05 (modrý),39 z lankem 10x0,05; L2 - toroid T6,3/N02 (hráškově zelený), 15 z 0,35 CuLH



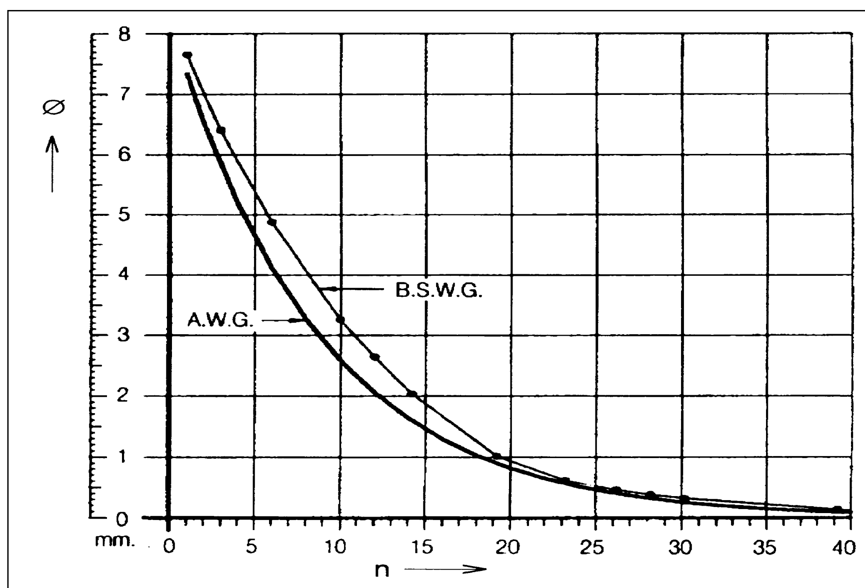
Obr. 2. Úprava ant. členu pro poslech rozhlasových DX stanic. L1 - amidon T50-2 (červený), 30 z lankem 10x0,05, 0,3 CuL apod.; L2 - amidon T50-6 (žlutý), 15 z 0,35 CuLH, 0,5 CuL apod.

AWG - SWG

Dnešní dostupnost cizí literatury a také údaje, které lze získat z internetu, to vše představuje pro ty, kdo těchto informací dokáží využívat, ohromný přínos. Zatím jsme však svědky pokulhávajících doprovodných informací, které by některé z nejasných údajů dokázaly převést na pojmy zavedené a běžné u nás. Jednou z takových nepříliš často publikovaných informací jsou převodní tabulky ze „záhadného“ označování průměru drátů AWG, příp. BSWG na běžný průměr v mm. Označování AWG a SWG či BSWG se ještě stále užívá v americké a anglické literatuře, většinou bez teček mezi písmeny.

AWG je zkratka z American Wire Gauge, tedy označení běžné v americké literatuře, BSWG nebo SWG je označení běžné v Anglii (British Standard Wire Gauge), kde se (naštěstí jen zřídka) užívalo ještě další - Birmingham Iron Wire Gauge. Přiznám se, že jsem ani při delším studiu literatury nenašel, z čeho je toto označení odvozeno. Ať již uvažujete ve stopách, palcích či yardech, vždy vycházejí krkolomné vztahy, při převodu na milimetry ani nemluvě - konečně posuďte sami, jaké hodnoty mají tyto vztahy pro palce, tedy jednotku v Anglii i v USA dříve běžnou (D je průměr drátu v palcích, n číslo označující drát v jednotkách SWG, K je fantastická konstanta, jejíž původ je mi záhadný):

$$D = \frac{0{,}46}{K^{(n+3)}}$$



Obr. 1

přičemž $$K = \frac{0{,}46^{1/39}}{0{,}05}$$

nebo při známém průměru D v mm spočítáte hodnotu n „jednoduše“ ze vzorce

$$n = \frac{\log \frac{11{,}684}{D}}{\log K} - 3$$

Nu - předpokládám, že jednodušší bude odečíst příslušnou hodnotu z nomogramu, který máte na obr. 1. pro obě užívané číselné hodnoty - SWG i AWG. Další možnost, kterou zde ovšem nemůžeme přinést, je použití výpočetní techniky - program Hamcalc od VE3ERP (matematika pro radioamatéry) umí spočítat nejen toto, ale desítky dalších údajů, ke kterým matematiku potřebujeme. Poněvadž průměry pod 1 mm jsou z nomogramu těžko odečitatelné, v tab. 1. jsou uvedeny konkrétní hodnoty. Rozdíly mezi hodnotami při uvádění AWG či SWG jsou zde nepatrné.

(španělské CQ 3/99) **2QX**

AWG	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Ø mm	1,024	0,912	0,812	0,723	0,644	0,573	0,511	0,455	0,405
AWG	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Ø mm	0,361	0,321	0,286	0,255	0,227	0,202	0,180	0,160	0,143
AWG	36	37	38	39	40				
Ø mm	0,127	0,113	0,101	0,090	0,080				

Tab. 1

anténu s napáječem 50 Ω. Cívky nižšího rozsahu jsou na amidonech T50-2 (červený) a mají asi 30 závitů. Cívky vyššího rozsahu jsou na amidonech T50-6 (žlutý) a mají asi 15 závitů. Vazba pro anténu 50 Ω má 2 závity. Rovněž výstupní vazba má 2 závity. Optimalizací vazeb se dosáhlo větší šířky pásma a menšího útlumu v propustné části charakteristiky, větší strmosti boků a většího útlumu v nepropustné části charakteristiky. Zajímavá je vazba dvěma závity mezi amidony vyššího rozsahu, která se na prvý pohled zdá příliš těsná, ale při jednom závitu je již znát útlum propusti. Proti zapojení na obr. 1 odpadá vstup pro anténu 2.

Zvětšit selektivitu pro poslech telegrafie, ale hlavně snížit nepříjemný šum můžeme sériovým laděným obvodem podle obr. 3. Cívka je na feritovém E jádru 5x5 mm, hmota H10. Vinutí je vf lankem 10x0,05 mm^2 a zaplňuje celé okénko. To je asi 400 závitů. Obvod doladíme vzduchovou mezerou na kmitočet asi 800 Hz, resp. na kmitočet nejvíce lahodící našemu uchu. Mezera se pohybuje mezi tloušťkou kancelářského papíru až tlouštkou kartónu běžného QSL lístku. Obvod včetně kondenzátorů a malého vypínače jsem do Olympie zalepil Chemoprenem 50.

Mnoho i drahých přijímačů končí posledním filtrem na druhé nebo třetí mezifrekvenci a pak ještě následuje značné zesílení a tedy i nepříjemný širokopásmový šum. Pak i jeden laděný nízkofrekvenční obvod někde uprostřed nf zesilovače nebo i v přerušeném vodiči k reproduktoru naší Olympie značně zpříjemní poslech telegrafie.

Odstartovala expedice kolem světa





26. října 1999 vyrazila z areálu pražské nemocnice v Motole na cestu kolem světa ve speciálně upraveném automobilu Škoda Octavia Combi humanitární expedice, jejímž členem je mj. také radioamatér, a sice Michal Horecký, OM2DX. Expedice nese název „Velké interaktivní prázdniny" a je určena dětským pacientům v motolské nemocnici pro zpříjemnění a zpestření jejich léčebného pobytu. Malí pacienti jsou ve spojení s expedicí prostřednictvím internetu, kde je možno sledovat její cestu na adrese www.lifebook.cz. Během listopadu a prosince navštíví Skandinávii a Pobaltí, ze zemí CEPT bude vysílat v radioamatérských pásmech pod značkou hostitelské země lomeno OK5DX, neboť spolupořadatelem expedice je česká nadace OK-DX Foundation. V roce 2000 bude expedice pokračovat v dalších kontinentech. Hlavními sponzory akce jsou společnosti ALCATEL, ŠKODA AUTO a Global One. Na levém snímku MUDr. J. Koutecký, DrSc., přednosta Kliniky dětské onkologie Fakultní nemocnice v Motole, který tuto aktivitu velice ocenil, na pravém snímku Slavomír Zeler, OK1TN, a Michal Horecký, OM2DX, s odborným poradcem expedice spisovatelem a cestovatelem Miloslavem Stinglem (uprostřed). ***pfm***

Ze zahraničních radioamatérských časopisů

RADIOHÖREN & SCANNEN 9/1999, Baden Baden. Pátrání po inteligentních mimozemšťanech. Trh a nával ve Friedrichshafenu. WUN 1999 Frequency Guide Plus, super CD-Rom pro všechny, kdo se zajímají o služby. Rádio Mir, propagační vysílač NATO v Bosně. Reportáž z Řecka. Z historie německého vysílání do zahraničí. Krátký úvod do DX na tropickém pásmu. Icom IC-R75, AOR AR7030. Yaesu VX5R (500 kHz až 16 MHz, 48 až 729 MHz a 800 až 999 MHz). United Nations Radio. Helsinki a Vatikán: Latinsky přes družici. Berlin Radio na družici Astra. Rádio Australia: Zvláštní akce k 60. narozeninám.

CQ HAM RADIO 8/1999, Tokio. Nové mapy v programu ProAtlas 2000. Světové rychlotelegrafní závody v Itálii. Expedice V63KU. Martti, OH2BH, a Bill, K5FUV, na Saipanu. Superrádio s jedním integrovaným obvodem. Výroba plošných spojů. Vf předzesilovač od KV do 144 MHz. Měřič výkonu 40 W, 4 GHz. Umlčovač přijímače. Přepínač zdroje ACC v automobilu. Zdroj pro venkovní použití. Snadná výměna náhradních dílů. Monitor provozu. Radiostanice na Titaniku. Oprava starého TS-770: S-metr a squelch. Pokusy s příslušenstvím k převáděči. TNC coby karta do počítače. Pokusy s kruhovou spirálovou anténou. O anténách malého provedení. Elektromagnetické pole a člověk. Komunikační přijímač ICOM IC R-75. Radiály pro KV mobilní anténu. Krokovací motor. Výzkum lineárního zesilovače s elektronkou. Ochrana výkonového stupně. Z rozhlasových pásem. Diplomy pro mobilní provoz. Na rozcestí k digitálnímu systému.

FUNKAMATEUR 9/1999, Berlin. Paket rádio teď už i mobilním telefonem (2. pokračování). Digitální videorekordér. Na náklaďáku zemí gejzírů. Dvoupásmový ruční transceiver Alinco DJ-V5E (i se skenerem, f_{max} = 999 990 MHz). Mezní hodnoty pro přístroj na udržování srdečního rytmu. Zdravotnické aspekty mobilního provozu. V Eucla se kříží cesty (Austrálie). Šíření KV v programu Proplab-Pro 2.0. Eutelsat na vzestupu. Každý začátek je lehký: Od CB ke koncesi (3. pokračování). Synchronní demodulace se selektivním zpracováním nosné. Závěr odraženého světla s impulsním laserem. Stejnosměrná hladina libovolné polarity znázorněná analogově logaritmicky. Infračervená vazba pro nf signály. Neomezené možnosti: Hodnotný modul GPS pro vlastní projekty. Tak se to dělá: Od představy k hotové stavební jednotce. Citlivý vyhledávač vedení. S malým nákladem připraven pro FSK31, PSK31 a RTTY. Jednoduchý výpočet bezpečných vzdáleností programem EMVU. Yagi s velkým ziskem pro 70 cm. Od 10 na 2 m a zpátky s transvertorovým přístavkem 1210. EME a MS z Turecka a z Vatikánu. Integrovaný regulátor napětí 78xx, 79xx, 78Lxx, 79Lxx, LMxxx (katalogový list). Mobilní transceiver IC-2800H pro VKV, UKV, FM (katalogový list).

Josef Daneš

Souostroví Chagos - VQ9

se nachází na sedmém stupni jižní šířky a 72. stupni východní délky. Sestává z 52 velkých ostrovů o celkové rozloze asi 10 000 čtverečních mil. Tyto ostrovy v Indickém oceáně mají dlouhou historii. Byly objeveny už v 15. století holandskými námořníky. Francouzi, kteří později okupovali některé z ostrovů, je nazývali ostrovy Francie. V roce 1814, kdy Francouzi ostrovy ztratili, se dostaly pod kontrolu Velké Británie, která jim vrátila originální názvy.

Roku 1965, kdy ostrovy Seychelles a Mauritius získaly nezávislost, stalo se souostroví Chagos částí Britského indického oceánského území. Jedním z nejdůležitějších ostrovů této oblasti je ostrov nazývaný Diego Garcia.

Je to relativně malý korálový ostrov vulkanického původu. Jeho rozloha je asi 11 čtverečních mil a je 12 mil dlouhý. Jeho povrch je jen asi metr a půl nad mořskou hladinou a tvarem připomíná koňskou podkovu. Ve vnitřní laguně je stále vidět starý vulkanický kráter a ostrov pokrývá bohatá a bujná vegetace s mnoha palmami.

Právě jeho strategická poloha 500 mil pod rovníkem uprostřed Indického oceánu ho předurčila k vojenskému využití. V roce 1966 byl Diego Garcia pronajat Británií Spojeným státům Americkým. USA tam postavily vojenskou základnu pro dálkové bombardéry B-52. Na ostrově tedy vlají vlajky Británie i USA. Britské královské loďstvo tam má přístav pro bitevní lodě. Vzhledem k tomu, že ostrov je vojenským územím, civilní osoby byly z ostrova vystěhovány už v roce 1966. Od té doby mají na ostrov přístup pouze příslušníci vojsk těchto států.

Ostrov je v radioamatérských kruzích znám hlavně od roku 1971, od příchodu vojenského personálu většinou z USA. Mnozí z vojáků byli spojovacími experty a v čase svého volna pracovali na radioamatérských pásmech pod prefixem VQ9, který byl tomuto souostroví přidělen.

Jelikož je ostrov stále pod britskou správou, platí tam britské koncesní podmínky. Maximální povolený výkon je 400 W a vzhledem k tomu, že ostrov leží ve třetím regionu IARU, musí se dodržovat pravidla tohoto regionu. Byl tam ustaven i radioklub se značkou VQ9IO, který sídlí ve staré dřevěné obytné buňce s číslem 1078, jejíž rozloha je 4,5 x 9 m a je posazena na cementových sloupcích nízko nad zemí. 300 yardů od ní už je pláž. Radioklub používá zařízení věnované místními námořními úřady. Jsou to transceivery firmy Icom IC-760, IC-720A a také transceiver Kenwood TS-570S. Ale mnoho návštěvníků si většinou přiváží svá vlastní zařízení. Horší je to pouze s anténami, neboť radioklub má pouze jeden 33 m stožár se směrovkou TH7, které však chybí dva direktory. Na ostrově je též převáděč v pásmu 2 m.

V roce 1998 tam byl služebně Jim Pfister, NS1L, který používal značku VQ9ZZ. Ten natáhl 75 m dlouhý sloping V beam směrovaný na Evropu a Spojené státy. Anténa fungovala bezvadně a jeho signály byly v Evropě extrémně silné. Jim navázal během svého pobytu mnoho tisíc spojení a QSL požadoval na svou domovskou značku. V radioklubu VQ9IO se už vystřídalo více jak 200 radioamatérů při jejich služebních pobytech na ostrově.

OK2JS

ZAJÍMAVOSTI

• Novozélandské QSL byro rozeslalo v loňském roce 52 000 QSL lístků do zahraničí. Za stejnou dobu odešlo přes oficiální odchozí ARRL byro přes 4,5 tuny QSL lístků !! (ARRL má t.č. 172 000 členů.) Obě ruská QSL byra jsou stále aktivní. Ze „starého" s adresou Box 88, Moskva zatím přicházely stále asi 2/3 všech QSL, ale pomalu se zvyšuje tento poměr ve prospěch oficiálního byra.

• I zahraniční radioamatéři se mohou stát členy DARC. Individuální členství stojí zahraničního zájemce 48 DM ročně, ovšem tento poplatek nezahrnuje zasílání časopisu CQ-DL do zahraničí.

• Rakouští telegrafisté mají své sdružení s názvem OE-CW-G, jehož členy se mohou stát příznivci tohoto druhu provozu z celého světa. Členství je doživotní, potvrzené hezkým diplomem formátu A4 a zájemce musí prokázat QSL lístky nebo jejich kopiemi navázaná telegrafní spojení s 20 jinými radioamatéry na světě, navázat jedno telegrafní spojení se členy při „telegrafním večeru", který se pořádá každý první pátek v měsíci na 3575 kHz ± QRM od 19.00 místního času, a zaslat 8 IRC na adresu OE4CSK.

QX